

Vom Glück mit dem Pech

(die traditionelle Nutzung und Gewinnung pflanzlicher Rohstoffe und Arbeitsmaterialien am Beispiel der österreichischen Harzgewinnung)

Ursula Schnabl

Diplomarbeit am Institut für Botanik der Universität
für Bodenkultur

Wien, 2001

Diese Arbeit entstand auf Anregung und unter Zusammenarbeit mit der Gruppe Angepasste Technologie (GrAT) an der TU-Wien, im Rahmen des Projektes "Forschungskonzept Nachwachsende Rohstoffe". Informationen zur GrAT finden sich unter <http://www.grat.tuwien.ac.at> oder direkt an der TU-Wien, Wiedner Hauptstr. 8-10, A-1040 Wien.

1. Anlaß und Ziel der Arbeit	3
2. Zum Begriff der nachwachsenden Rohstoffe.....	5
3. Beispiele für die traditionelle Nutzung pflanzlicher Arbeitsmaterialien/Rohstoffe	7
3.1. Methodik.....	7
3.2. Auswertung der Gespräche.....	10
3.3. Gerber	10
3.3.1. <i>Vorstellung der Gesprächspartner</i>	10
3.3.2. <i>Zusammenfassung</i>	11
3.4. Korbflechter.....	12
3.4.1. <i>Vorstellung der Gesprächspartner</i>	12
3.4.2. <i>Zusammenfassung</i>	15
3.5. Schindelmacher	15
3.5.1. <i>Vorstellung der Gesprächspartner</i>	16
3.5.2. <i>Zusammenfassung</i>	18
3.6. Pecher	19
3.6.1. <i>Vorstellung der Gesprächspartner</i>	19
4. Natürliche Harze und Balsame	20
4.1. Begriffe und Definitionen.....	20
4.2. Harze und Balsame liefernde Pflanzen.....	21
4.2.1. <i>Koniferenharze und ihre Gewinnung</i>	21
4.3. Einteilung der natürlichen Harze und Balsame	22
4.3.1. <i>Einteilung nach der zeitlichen Herkunft</i>	22
4.3.2. <i>Warenkundliche Einteilung</i>	23
4.4. Zusammensetzung der natürlichen Harze und Balsame.....	24
4.5. Zusammensetzung der Terpentine.....	24
4.5.1. <i>Kolophonium</i>	25
4.5.2. <i>Terpentinöl</i>	25
4.5.3. <i>Venetianer Terpentin</i>	26
4.5.4. <i>Gemeines Harz, „Scharharz“</i>	26
4.6. Physiologie der Harzbildung	27
4.6.1. <i>Exkretausscheidung bei den Koniferen</i>	28
4.6.2. <i>Biologische Bedeutung der Terpenausscheidungen</i>	30
5. Geschichtliches zur Nutzung und Gewinnung von natürlichen Harzen.....	31
5.1. Die vorindustrielle Pechnutzung	31
5.1.1. <i>Volksmedizinische Bedeutung</i>	32
5.2. Die industrielle Gewinnung und Nutzung von Harz	34
6. Die Harznutzung in Österreich	37
6.1. Die Entwicklung des Pechergewerbes in NÖ.....	38
7. Gewinnung von Kiefern balsam.....	43
7.1. Botanik der Schwarzkiefer	43
7.1.1. <i>Name und Geschichte</i>	43
7.1.2. <i>Verbreitung von Pinus nigra</i>	44
7.1.3. <i>Pinus nigra</i> Subsp. <i>nigra</i> Kleinart <i>austriaca</i>	44
7.1.4. <i>Klima</i>	46
7.1.5. <i>Boden und Geologische Verhältnisse</i>	46
7.2. Physiologische Grundlagen der Balsamgewinnung an der Kiefer.....	47
7.3. Auswahl des Stammes	49
7.4. Verfahren der Balsamgewinnung an der Schwarzkiefer	49

7.4.1. Daxelverfahren	50
7.4.2. Zapfbechermethode – Topfmethode.....	51
7.4.3. Das heute angewendete Hobelverfahren.....	51
7.4.4. Andere Harzungsverfahren	53
7.4.5. Die Arbeit der Pecher im Jahresverlauf.....	54
7.5. Weiterverarbeitung des Schwarzkiefern­balsams.....	57
7.6. Einfluß der Harznutzung auf die Holzbeschaffenheit der Schwarzkiefer	58
7.6.1. Verringerung des Holzzuwachses.....	59
7.6.2. Einfluß auf die Qualität des Holzes.....	59
8. Nutzung des Schwarzkiefernholzes.....	62
9. Gewinnung des Lärchenbalsams.....	63
9.1. Botanik der Lärche	63
9.1.1. Name und Geschichte	63
9.1.2. Klimatische Verhältnisse.....	63
9.1.3. Geologie und Bodenverhältnisse.....	64
9.1.4. Verbreitung der Lärche	64
9.2. Gewinnung des Lärchenbalsams	65
9.2.1. Gewinnungsmethoden.....	65
9.2.2. Auswahl des Stammes.....	67
9.2.3. Das Anbohren des Stammes	67
9.2.4. Die Harzentnahme.....	68
9.2.5. Der Einfluß der Harznutzung auf das Wachstum der Stämme und die Güte des Holzes	70
9.3. Verarbeitung des Lärchenbalsams.....	71
9.4. Eigenschaften und Verwendung des Lärchenbalsams.....	72
10. Vom Nutzen der Lärche.....	75
10.1. Das Holz der Lärche	75
11. Zusammenfassung und Schlußfolgerung	78
Literaturverzeichnis	82
Anhang.....	87
Interviewleitfaden.....	87
Tabelle: Steckbrief – Schwarzkiefer Pinus nigra Arnold	88
Tabelle: Steckbrief – Die europäische Lärche (Larix decidua Miller).....	89
Alte Zeichen zum Holzschlagen und Schwenden	90
Tabelle: Museen	91

1. Anlaß und Ziel der Arbeit

Ziel der Arbeit ist es, die Art und Bedeutung der traditionellen stofflichen Nutzung von Pflanzen an Hand einiger ausgewählter Beispiele aufzuzeigen.

Die Umweltschutzdiskussion der letzten Jahre hat auch Fragen nach der Möglichkeit einer verstärkten Nutzung „nachwachsender Rohstoffe“ aufgeworfen. Dabei ist zu beachten, daß ökologische Gründe nur eine Argumentationslinie für den verstärkten bzw. erneuten Einsatz von Nutzpflanzen darstellen. Von Interesse sind auch die ökonomischen und sozialen Probleme, die im Zusammenhang mit der Globalisierung der Märkte entstehen und das Ziel der Stärkung der regionalen Ökonomie durch schonenden Umgang mit der Natur, durch die Verwendung von nachwachsenden, lokal verfügbaren Materialien.

Diese aktuelle Besinnung auf die Verwendung traditioneller „Rohstoffe“ bedarf aber einer kritischen Betrachtung. Der Duden definiert den Begriff „Rohstoff“ (Rohmaterial) folgendermaßen: „Grundstoff pflanzlicher oder mineralischer Herkunft (z. B. Kohle, Holz, Erze, Erden), der die Grundlage für eine industrielle Erzeugung bildet; ...“ (DAS NEUE DUDENLEXIKON, 1989). Gerade diese Ausrichtung auf eine industrielle Nutzung birgt Probleme in sich. „Die gesellschaftliche Weise des Umgangs mit der Natur ist eng mit der Arbeitsweise verknüpft. Sie prägt nicht nur, sondern sie ist das gesellschaftliche Naturverhältnis. Gegenwärtig stehen Umwelt und Arbeitskraft unter dem Diktat der Maximierung. Das heißt nichts anderes, als daß Ziel der Nutzung nicht die Reproduktion oder die Nachhaltigkeit ist, weder der Umwelt noch der Arbeitskraft, sondern es darum geht, aus beiden möglichst viel herauszuholen. Hinsichtlich der Natur ist dies bewußt, hinsichtlich der Arbeitskraft weniger“ (BENNHOLDT-THOMSEN, 1997).

Die Arbeit der Handwerker wurde nach und nach gegen die Lohnarbeit in Fabriken eingetauscht. Weltmarktprodukte, Produkte aus Billiglohnländern... verdrängten innerhalb kürzester Zeit einheimische Arbeitsmaterialien, Erzeugnisse und deren ProduzentInnen. Die Entwicklung vom Handwerk zur industriellen Großfertigung ist aber auch ein wesentlicher Grund für den Rückgang der Verwendung traditioneller Arbeitsmaterialien. Mit dieser rückläufigen Verwendung von nachwachsenden Arbeitsmaterialien in Bereichen, wo handwerkliche Verarbeitung vorherrschte, geht auch das an diese Arbeitsmaterialien gebundene Gebrauchswissen verloren, „...der genaue Blick auf altes, entschwundenes Gebrauchswissen und auf die vorhandene Nutzbarkeit der Landschaft (etwa von ...Bäumen, Naturheilmitteln usw.) wird im Zuge der Enteignung unserer Lebensgrundlagen in mehrfacher Hinsicht bedeutsam“ (vgl. MACHATSCHEK, 1999). Sinkendes Gebrauchswissen über den Einsatz dieser Materialien führt dann in weiterer Folge wiederum zu verminderter Nutzung.

Beispiele für diese rasch nach unten zeigende Nutzungsspirale sind in Kärnten die Verwendung von Weiden, Eichen, Lärchen als Arbeitsmaterialien und die damit in Wechselwirkung stehende Abnahme der Handwerksberufe der Korbflechter, Lärchenpechsammler, Schindelmacher, Faßbinder, Gerber, usw.. Hier erfolgt nicht nur eine Verschiebung in der Arbeitsmaterialbasis (von nachwachsend zu fossil oder mineralisch), sondern auch eine tiefgreifende Umstrukturierung der Arbeitsmethode (von handwerklich zu industriell) und ein massiver Verlust von traditionellem Wissen über den Umgang mit nachwachsendem Arbeitsmaterial.

Ein besonderer Augenmerk soll auf die Vielfalt von Nutzungsmöglichkeiten einzelner Pflanzen gelegt werden. Verschiedene Bäume sind auch deshalb so interessant, weil sie einst einer allumfassenden Nutzung (Holz und Rinde, Früchte, Streu, Futterlaub, Harz) unterlagen und die Bauern allumfassend versorgten. Alles was der Baum hervorbrachte wurde verwendet. Die Bäume waren nicht einfach da, in den Bäumen steckten Absichten und Arbeit.

Einige Handwerker, die ihrem Wirtschaften treu geblieben sind habe ich besucht und im Rahmen eines offenen Gespräches ihre Geschichte erfahren. Dabei sind mir die Probleme aber auch die besondere Wertschätzung und Hingabe bewußt geworden, die die Handwerker mit ihrer Tätigkeit verbindet.

Jede Landschaft ist Ausdruck der ihr zugrundeliegenden Wirtschaftsweisen, die ihre Spuren in der Landschaft hinterlassen. Meine Rolle als Landschaftsplanerin besteht darin diese Spuren zu lesen, die „Pläne in der Landschaft“ zu verstehen. „Wenn Planer auf dem Land (...) etwas zu suchen haben, dann müssen sie dazu ihre lokal begründete Legitimation abgeben, also deutlich machen, daß es nicht um die Sicherung des externen Zugriffs, sondern um Unterstützung lokaler Existenzen geht“. Die Stützung lokaler Existenzen ist möglich, wenn PlanerInnen „dazu beitragen, die Handlungs- und Entscheidungsspielräume in Fragen der Landnutzung nicht einzuschränken, sondern sichtbar zu machen und zu sichern“ (HÜLBUSCH, 1987 in GLATZ, 1999).

2. Zum Begriff der nachwachsenden Rohstoffe

Der Begriff „Nachwachsende Rohstoffe“ wird in der Literatur nicht einheitlich definiert. Die Definitionen reichen vom engeren Bereich der rein pflanzlichen Rohstoffe bis zur allgemeinen Fassung, daß es sich um kohlenstoffhaltige Produkte handelt, die unter Nutzung der Sonnenenergie entstehen. Ausgenommen sind aber immer Rohstoffe des Nahrungs- und Futtermittelsektors.

Für die vorliegende Arbeit sollen, in Anlehnung an den Gebrauch des Begriffes in einer Arbeit des Kölner Instituts für angewandte Umweltforschung, unter nachwachsenden Rohstoffen sämtliche pflanzliche oder tierische Rohstoffe verstanden werden, die biologisch erneuerbar sind, und die nicht für Ernährungs- oder Fütterungszwecke genutzt werden. Es handelt sich also um einen Sammelbegriff, der nicht-mineralische oder nicht-fossile Rohstoffe beinhaltet, die zur Energieerzeugung herangezogen werden oder eine Verwendung im industriellen oder gewerblichen Verarbeitungsprozeß erfahren können (vgl. WASKOW, 1998).

Die in der Definition verwendete Nutzung in der Industrie muß dabei kritisch betrachtet werden, da eine industrielle Nutzung üblicherweise eine Gewinnmaximierung anstrebt. Aus ökologischer Sichtweise verliert aber der Einsatz nachwachsender Rohstoffe wieder einen Teil seiner Sinnhaftigkeit, wenn es nur darum geht, möglichst hohe Erträge aus dem Anbau oder der Gewinnung der nachwachsenden Rohstoffe zu erzielen. „Eine ökologische Bewertung kann z.B. über den Sustainable Process Index (SPI) erfolgen“ (vgl. KROTSCHKE 1997).

Obwohl in vielen Bereichen natürlich auch der Handel mit nachwachsenden Rohstoffen bereits historische Bedeutung hatte, ergab sich die traditionelle Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen ursprünglich aus der Notwendigkeit der Nutzung lokal vorhandener Möglichkeiten. Eine Optimierung erfolgte durch Erfahrung und Erprobung, ihr Einsatz war nicht auf Gewinn ausgerichtet, sondern schlicht eine Frage des Überlebens: *„Die Menschen in den Alpen haben seit Jahrhunderten auf spezifische Art gelernt ihr Leben unter den ständigen Bedrohungen der Naturgewalten zu gestalten. Durch ihre ausgeprägte Abhängigkeit von einer drohenden, gefährlichen Natur haben sie es verstanden, diese Natur schrittweise mit Erfindungsgabe, List und Zähigkeit für sich zu gewinnen. Nicht ohne Vertrauen auf überirdische Kräfte, auf Götter, Heilige und Mächtige über ihnen. Kaum eine Lebensweise ist so abhängig und zugleich so ausgeliefert wie die in den Bergregionen. Deswegen hat sich dort eine ganz eigentümliche Arbeits- und Überlebenstechnik entwickelt. Deswegen galten jahrhundertlang Erfahrung und Erprobung mehr als Technickgläubigkeit. Deswegen sind sie im ureigenen Sinn des Wortes konservativ geblieben. Sie mußten es bleiben, weil sie ihre Ausgesetztheit in den Bergen, ihr kleines Stück Wissen, Acker und Besitz bewahren müssen. Die alten Existenz- und Arbeitsformen, diese archaische Welt des Lebens, des Überlebens, des Kampfes und des Überlistens sind in rasantem Tempo am Verschwinden.“*

„Was der arbeitende, wirkende, sein Leben nach besten Kräften gestaltende, immer Neues suchende Mensch zum Leben benötigt, das verschafft er durch Fleiß, Geschicklichkeit und Wissen auf dem Feld, auf dem Acker, im Wald, von seinem Vieh, von der Alm und vom Berg. Beschaffung von Nahrung und Kleidung, Anfertigen von Kleidung und Geräten vollzieht sich beim alten Leben durchwegs autark. Es muß also kaum dazugekauft oder dazugeschafft werden. Möglichst alles wird selbst erzeugt und verarbeitet. Die Menschen haben darin höchste Fertigkeit entwickelt. Handwerk hatte in dieser alpinen Welt nie den sprichwörtlich goldenen Boden, aber es war eine notwendige und taugliche Lebensform.“ (HAID, 1986).

Bei der Verwendung nachwachsender Rohstoffe ging es dabei nicht um einen Ausweg aus der Erdölkrise, um Unabhängigkeit von nicht krisensicheren ausländischen Rohstofflieferanten, um die Klimaproblematik, die Bio-Welle oder andere gesellschaftliche Gesichtspunkte. Der Mensch verwendete „nachwachsende Rohstoffe“ einfach als **Arbeitsmaterial**, weil sie eben zur Verfügung standen. Als durch eine Umstellung des Marktes Alternativen zum Althergebrachten entstanden, wurde auf diese umgestellt, wenn die Existenzsicherung dadurch besser gewährleistet schien, auch wenn dieser Weg bekanntlich nicht unbedingt langfristig erfolgreich war und ist. Fragen der Nachhaltigkeit und der Subsistenz stehen in der vorliegenden Arbeit allerdings nicht im Vordergrund. Aus der geschichtlichen Entwicklung und den Aussagen der Gesprächspartner ergeben sich aber zwangsläufig einige Schlüsse zu diesem Themenbereich.

3. Beispiele für die traditionelle Nutzung pflanzlicher Arbeitsmaterialien/Rohstoffe

3.1. Methodik

Aus der Vielfalt der nachwachsenden Arbeitsmaterialien/Rohstoffe wurden für diese Arbeit einige wenige pflanzliche ausgewählt. Der Zugang erfolgte dabei nicht über die Nutzpflanzen selbst, sondern über Handwerker oder Personen, die sie als Arbeitsmaterial gebrauchten oder immer noch verwenden bzw. gewinnen. Es handelt sich dabei um Nutzpflanzen, die in einer bestimmten Region Bedeutung hatten oder noch haben. Kärnten wurde dabei deshalb als Forschungsregion ausgewählt, da Heimatkenntnis und bereits vorhandene Kontakte und Beobachtungen gute Voraussetzungen für die Untersuchung boten. Das sich schließlich über den Rohstoff Harz eine Verbindung zu meinem derzeitigen Lebensbereich in Niederösterreich ergeben würde, war zu diesem Zeitpunkt nicht vorhersehbar.

Um zu erkunden, wo traditionelles Wissen vorhanden ist, und welcher Art, wurden verschiedene Museen besucht (Volkskundemuseen, Heimatmuseen, Landesmuseum, Handwerksmuseum; siehe Anhang) und verschiedene regionale Institutionen und traditionelle Arbeitskreise kontaktiert. Daraus ergaben sich wiederum neue Kontakte zu „Vermittlerpersonen“. Es stellte sich bald heraus, daß durch diese Vermittlerpersonen die Vertrauensbasis für ein effizientes Gespräch mit den jeweiligen Handwerkern in kürzester Zeit hergestellt war. Die Auswahl der Gesprächspartner erfolgte, nach eigenem Interesse. „Da es in der qualitativen Methodologie nicht um Repräsentativität, sondern nach dem eigenen Erkenntnisinteresse geht, werden keine Zufallstichproben gezogen“ (vgl. LAMNEK, 1988). Für die Auswahl waren verschiedene Kriterien ausschlaggebend: zum einen führen bzw. führten alle Gesprächspartner eine traditionelle Handwerkstätigkeit unter Verwendung von traditionellen Arbeitsmaterialien aus, zum anderen handelt es sich um aussterbende oder zumindest bedrohte Arbeitsweisen, um aussterbendes Erfahrungswissen mit dem Umgang von Nutzpflanzen.

Im Allgemeinen verlief die Kontaktaufnahme mit den jeweiligen Handwerkern problemlos, verlangte aber manchmal ein gewisses Einfühlungsvermögen, um die anfängliche Scheu und Skepsis zu überwinden. Insbesondere wunderten sich einige der interviewten Personen über das ihnen bzw. ihrer Tätigkeit gegenüber aufgebrachte, offensichtlich nicht übliche, Interesse.

Die Gespräche wurden im Frühsommer und Sommer 2000 geführt und fanden bei den Handwerkern zu Hause oder direkt am Arbeitsplatz statt, da es vorteilhaft ist, die Gespräche in der alltäglichen Umgebung der Gesprächspartner durchzuführen. Die Pecher Franz Wernig in Kärnten und Johann Garherr in Niederösterreich wurden bei ihrer Arbeit im Wald begleitet.

„Erst eine Forschungssituation, in der das Individuum nicht künstlich aus seiner Alltagswelt herausgenommen ist, verschafft eine gewisse Chance auf Ergebnisse, die der sozialen Wirklichkeit entsprechen.“ (SCHÜTZE et al., 1973 in GIRTLE, 1992). Die Gespräche waren durch einen offenen Interviewleitfaden (siehe Anhang) strukturiert, dauerten zwischen ein bis drei Stunden und wurden auf Tonband aufgenommen.

Hinsichtlich der Gesprächstechniken gibt es innerhalb der qualitativen Sozialforschung verschiedene Möglichkeiten, wobei die Form des „teilstandardisierten Interviews“ und dabei das „problemzentrierte Interview“ angewandt wurde, da es der Fragestellung und den Vorkenntnissen zur Thematik am besten entsprach. Diese Form des Interviews zeichnet

sich einerseits durch eine offene Gesprächsführung aus, ermöglicht aber andererseits durch den Einsatz eines Gesprächsleitfadens eine Vergleichbarkeit der Interviews. Wesentlich bei der Unterscheidung zum „standardisierten Interview“ ist dabei das Fehlen von Antwortvorgaben, die Befragten können ihre Antworten und Erfahrung frei artikulieren (vgl. HOPF, 1991).

Begonnen wurde dabei mit einer allgemeinen, „erzählgenerierenden“ Frage zum Handwerk.

Dabei sollte die ökonomische Biographie des Gesprächspartners, die immer eng verwoben mit der Geschichte eines Handwerksbetriebes war, erzählt werden.

Danach wurden Leitfragen gestellt, die das Handwerkswissen bzw. „produktionstechnische Wissen“ betreffen. Über die Nutzpflanzen und deren Verwendung wurde die weitere Geschichte der traditionellen Nutzung verfolgt, wobei das Hauptaugenmerk auf die Veränderungen der Nutzungen gelegt wurde. Schließlich wurden, falls nicht schon vorher ausgesprochen, auch die für die Interpretation notwendigen Daten wie Ertrag bei dem Produkt, Energiekosten, Investitionskosten,... nachgefragt.

Der Interviewleitfaden wurde lediglich zur Überprüfung der Vollständigkeit der interessierenden Punkte benötigt. In den meisten Fällen hatten die Gesprächspartner bereits während der Erzählung „ihrer Geschichte“ die meisten Fragen von selbst und mit offensichtlicher Freude beantwortet.

Die Auswertung der Gespräche erfolgte mit Hilfe der „qualitativen Inhaltsanalyse nach MAYRING“. Da eine gründliche Interpretation und ein tieferes Verständnis eines vielschichtigen Themas, wie es die Nutzung nachwachsender Arbeitsmaterialien ist, nicht durch einige wenige Interviews möglich ist, wurde nach einer ersten Auswertung der Gespräche eine erweiterte Untersuchung angeschlossen, die sich auf die Harzgewinnung an der Lärche und der Schwarzkiefer konzentrierte. Für diese Auswahl waren einige Punkte maßgebend, die sich aus den ersten Gesprächen herauskristallisiert hatten:

- Die Lärche wurde von mehreren Handwerkern als Arbeitsmaterial genannt. Sie ist ein außerordentlich vielseitiger Baum, der in seiner Gesamtheit genutzt wurde und wird: als universelles, widerstandsfähiges Bau- und Konstruktionsholz, für Schindeln, für säurebeständige Fässer, zum Flechten, die Rinde diente als Gerbstoff, die Nadeln liefern ätherisches Öl und der gewonnene Lärchenbalsam gehört zu den wertvollen feinen Terpentin.
- Alle Nutzungsarten hatten ihre Bedeutung in der lokalen oder überregionalen Wirtschaft und bestehen (abgesehen vom Gerben) heute noch.
- Darüber hinaus ist die Vorgangsweise bei der Harzgewinnung an der Lärche in der Literatur kaum dokumentiert.

Im Vergleich zur Lärche wird das Holz der Schwarzkiefer bei weitem nicht als so wertvoll geschätzt. Hier hatte die Harzgewinnung immer die wesentliche Bedeutung und stellte für eine ganze Region über lange Zeit die Existenzgrundlage dar. Diese spezifische Ausrichtung auf die Gewinnung eines wirtschaftlich wichtigen Rohstoffes begründet auch die gut dokumentierte, enge Wechselwirkung der Schwarzkiefernharzung mit der industriellen Entwicklung.

Tabelle 1: Übersicht der Gesprächspartner

Name	Tätigkeit	Ausübung	Ort	Handwerk erlernt von	Weitergeben an	Material/Rohstoff
Faninger Werner	Korbflechter	Hauptberuf	Friesach	Handwerkermeistern		Weide
Granitzer Georg	Korbflechter	Nebenerwerb in Pension	Mölltal	Korbflechter im Ort		Lärche
Legwarth Karl	Korbflechter, Tischler	2/3 Tischler 1/3 Korbflechter	Lavamünd	Vater	Sohn	Haselnuß, Weiden für Reparaturen
Komar Martin	Korbflechter	Nebenerwerb in Pension	Kühnsdorf	Vater		Haselnuß
Ilgo Lukas	Korbflechter	Nebenerwerb	Huntschach	Vater		Haselnuß
Sporn Micha	Korbflechter	Nebenerwerb in Pension	Eisenkappel	Vater	Sohn	Haselnuß
Wessely Hans	Lehmbau, Flechtwerk	Hauptberuf			Seminare	Weide, Hasel, Birke, Stroh, Lehm
Süssenbacher Siegfried	Schindelmacher	Nebenerwerb, d. Z. Pension (noch tätig)	Feldkirchen	Anderem Schindelmacher	Seminare	Lärche, Fichte
Riepl Franz	Schindelmacher, Dachdecker	Hauptberuf	Grafenbach	Vater	Seminare, Sohn	Lärche, Fichte, Stroh
Zeiner Richard	Gerber	Hauptberuf	Lassach	Vater	Sohn	Quebracho
Koch Peter sen.	Gerber	Pension	Rennweg	Anderen Gerbern	Sohn	Fischtran
Wernig Franz	Lärchenpechsammler	Früher Hauptb. derzeit in Pension (noch tätig)	Piesweg	Anderen Lärchenpech-Sammlern	Benachbarten Bauernsohn	Lärchenbalsam
Schöffman Rudolf	Harzhandel, Raffination	Hauptberuf	Kleinglödnitz	Im Betrieb		Lärchenbalsam, Zirbelkiefernöl
Schreieck Richard	Leiter des Pecherhofes in Hernstein Harzgewinnung und -verarbeitung	Hauptberuf	Hernstein	Im Betrieb vom Vorgänger		Kiefern balsam, Latschenkiefernöl
Leopold Schneidhofer	Pecher	Hauptberuf d. z. in Pension	Hernstein	Vater		Kiefern balsam
Garherr Johann	Pecher	Hauptberuf, in Pension (noch tätig)	Hernstein	Vater		Kiefern balsam

3.2. Auswertung der Gespräche

Die Gespräche wurden mit Hilfe der „qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring“ interpretiert.

Dabei wurde die Methode der „zusammenfassenden Inhaltsanalyse“ angewendet, die laut Mayring zur Anwendung kommen sollte, wenn der/die ForscherIn in erster Linie an der inhaltlichen Ebene des Materials interessiert ist. Im Verlauf der Interpretation wurden die Aussagen der einzelnen Gesprächspartner untereinander verglichen und mit Aussagen in der Fachliteratur verknüpft.

Aus den Gesprächen kristallisierten sich einige Punkte heraus, die zwar bereits teilweise im Interviewleitfaden enthalten waren, deren besondere Bedeutung sich aber aus der emotionellen Beantwortung durch die Gesprächspartner ableiten lässt.

- Die Beurteilung der aktuellen Situation aus ökonomischer Sicht
- Die persönliche Wertschätzung der Tätigkeit
- Die Altersstruktur und Nachfolgefrage
- Entwicklungsmöglichkeiten

In der Folge werden die einzelnen Handwerke kurz einzeln besprochen, anschließend wird detailliert auf die Harzgewinnung eingegangen und schließlich sollen gemeinsame Probleme und Ansatzpunkte ausgearbeitet werden.

3.3. Gerber

Von 44 Gerbereibetrieben, die es in Kärnten in der Nachkriegszeit noch gegeben hat, sind heute nur noch drei übriggeblieben. Einer der Betriebe betreibt ausschließlich Chromgerbung.

Die zwei interviewten Gerber haben noch das Gerben mit Fichtenlohe und „Eichenknoppeln“ kennengelernt bzw. selbst durchgeführt. Mittlerweile haben aber beide auf das Gerben mit im Handel erhältlichen Gerbstoffen umgestellt.

3.3.1. Vorstellung der Gesprächspartner

Richard Zeiner gerbt wie sein Vater, der in den 1950er Jahren von der Gerbung mit Fichtenlohe umgestellt hat, mit dem vegetabilen Gerbstoff Quebracho. Quebracho wird aus dem Holz südamerikanischer Bäume „im Raubbau“ gewonnen und als Extrakt weltweit exportiert. Es enthält mehr Gerbstoff (40 – 60 %) (SCHMIDT, 1984) als Fichtenrinde (15 – 18 % Gerbstoff) und Eichenrinde (etwa 8 – 18 % Gerbstoff) (RUTHENBERG-WILKENS 1998) und erfordert deshalb weniger Material und Zeit für den Gerbungsprozess. Geeignete Fichtenrinde und Eichenrinde ist heute auch kaum mehr erhältlich, weil sich die Holzbringung geändert hat. Heute wird das Holz nicht mehr im Wald geschält, sondern im Werk maschinell entrindet. Diese Rinde eignet sich nicht mehr so gut zum Gerben und ist überdies meist durch den Transport verunreinigt.

Ein Zeitvergleich: die Gerbung von Sohlenleder dauerte mit Eichenrinde oder Fichtenlohe 12-16 Monate, mit Quebracho zwei Wochen und mit Chromgerbung fünf Stunden. Dabei ist allerdings die Festigkeit nicht vergleichbar. Der Handel gibt sich mit dem weniger widerstandsfähigen, aber billigen Chromleder zufrieden, da Schuhe heute ohnedies zu einem Wegwerfgegenstand geworden sind. Der vielfache Zeit- und Arbeitsaufwand bei der vegetabilen Gerbung, der sich durch das Aufkonzentrieren der Gerbstoffbrühe und das wiederholte Entnehmen und Einweichen des Leders ergibt, schlägt sich im Preisunterschied von 20 – 40 % kaum nieder. Der Gerbstoffpreis für Chrom ist höher und

das giftige Schwermetall fordert hohe Ansprüche an das Abwasserentsorgungssystem. Richard Zeiner sieht deshalb die Chromgerbung auch nicht unbedingt als Konkurrenz. Sein Familienbetrieb hat sich auf Lohnarbeit für Privatkunden (Bauern, Jäger) spezialisiert. Erzeugt werden auch Nischenprodukte wie Messerscheiden, die nicht mit Chromgerbung erzeugt werden können, da das im Leder verbleibende Chrom den Stahl angreifen würde oder Leder zum Bunsieren (Einbrennen von Figuren), deren Festigkeit nur durch vegetabile Gerbung erreicht werden kann. Weiters wird Leder für Waffenhülstern, Riemen und Gürtel gefertigt.

Richard Zeiner hat sein Wissen an die schon fünfte Gerbergeneration in der Familie, seinen Sohn, weitergegeben, der bei ihm gelernt hat und derzeit Ledertechnik studiert.

Die Zukunft für kleine Gerberbetriebe sieht er pessimistisch „...*tiefes, schwarzes Loch*“. Versuche mit ökologischen Marktnischen, z.B. die Erzeugung von vegetabil gegerbten und gefärbten (mit Rhabarber, Spinat, Farn) Leder scheitern seiner Meinung nach am Kunden, der das im industriellen Prozeß erzeugte, mit Chemiefarben gefärbte, gleichmäßigere und billigere Chromleder vorzieht: „*Unsere Gesellschaft will natürlich, biologisch (grün) sein, sie reden davon, sie propagieren es, nur tun tut`s keiner. Durch dieses Verhalten gehen viele Berufsgruppen und so alte eingesessene, bodenständige Handwerke wie z. B. auch der Gerber den Boch obe. Ein Handwerk hat eine andere Effizienz schaut auch anders aus, als wenn es die Industrie macht, wo jedes Detail gleich ausschaut.*

Und Schuld hat nur der Mensch, nur der Konsument. Viele Berufe sind dadurch schon verlorengegangen und der nächste ist halt der Gerber. Ich werd mir halt noch ein paar Leder machen und solange es noch einen Schuster gibt noch ein paar Schuhe machen lassen“.

Peter Koch ist Gerber in Rennweg. Der gelernte Rotgerber (Sohlenleder mit Fichten- und Eichenrinden gegerbt) ist 1962 von vegetabiler Gerbung auf Fischtrangerbung umgestiegen. Der Gerbstoff wird von der chemischen Fabrik Greier-Wallner in Graz bezogen. Mit Trangerbung wird weiches Bekleidungsleder (Sämischleder) erzeugt. Pro Jahr werden für die Erzeugung 4000 bis 6000 Wildhäute (Gatterhirsche) aus Neuseeland importiert. Das Wild wird in Neuseeland in großen Gehegen gezüchtet, weist im Gegensatz zu unserem Hochwild kaum Verletzungen und Vernarbungen der Haut auf und wird durch Kopfschuß getötet. Für die Felle gibt es einen ausländischen Fixabnehmer.

Nach der Umstellung von der Lohngerberei auf eine eher industrielle Produktion hat der Familienbetrieb nach Ansicht von Peter Koch auch auf längere Sicht durchaus eine Zukunft. Verbesserungen erhofft er sich für den händisch durchgeführten Färbevorgang. Sein Wissen hat auch er an seinen Sohn und an seinen Enkel weitergegeben, die beide an der Gewerbeschule in der Wiener Rosensteingasse die Meisterprüfung abgelegt haben.

3.3.2. Zusammenfassung

Die Gerber haben ihre Produktionsweise bereits umgestellt, es werden importierte Gerbstoffe (Quebracho und Fischtran) verwendet.

Peter Koch importiert auch die zu gerbenden Felle in größerem Ausmaß mit anschließendem Export des fertigen Leders. Als Grund für den Umstieg auf diese teilindustrialisierte Produktionsweise wurde das Aussterben lokaler Abnehmer (Schuster) und die Konkurrenz durch Großgerbereien genannt. In der derzeit durchgeführten Produktionsweise sieht der Gerber aber durchaus weiterhin die Existenzgrundlage des Familienbetriebes.

Richard Zeiner, der noch vegetabil und gegen Auftrag gerbt, sieht die betriebliche Zukunft bei der derzeitigen Bevorzugung der Industriewaren durch die Bevölkerung pessimistisch.

Beide Gerber haben das Wissen über ihre derzeitige Produktionsweise an die Nachkommen auch praktisch weitergegeben, das Wissen über Gerben mit einheimischen Gerbstoffen (Fichte, Eiche) konnte nur mehr mündlich überliefert werden. Für beide Gerber wären an Kleinbetriebe angepaßte Technologien (insbesondere beim Färben) von großem Interesse.

3.4. Korbflechter

Zu Beginn des 20.ten Jahrhunderts gab es in Kärnten noch zwei Korbflechterschulen in Rattendorf und in Steinfeld im oberen Drautal, die im Jahr 1908 von insgesamt 10 Schülern besucht wurden (PEHR, 1909) aber zu Beginn des ersten Weltkrieges geschlossen wurden. Verarbeitet wurden vor allem Weiden (Mandelweide, Korbweide und Uferweide), die im Drautal und Gailtal kultiviert wurden und zusätzlich importiert werden mußten.

In verschiedenen Gegenden Kärntens wurde und wird heute noch mit Lärchenspänen und Haseln geflochten, weil diese einfach und billig verfügbar waren.

Als Nebenerwerb hatte das Korbflechten bis in die Zeit nach dem 2.ten Weltkrieg seine Notwendigkeit für die Existenzsicherung. Alle Gesprächspartner üben ihre Tätigkeit als kontinuierliche Weiterführung dieser damaligen Bedeutung mit den traditionellen Arbeitsmaterialien aus.

Im Gegensatz dazu ist das gewerbliche Korbflechten in Kärnten fast vollständig verschwunden. Der Überlebenskampf des Gewerbes läßt sich auch im offiziellen Organ der Bundesinnung der Korbflechter verfolgen (vgl. ÖSTERREICHISCHE KORBWAREN, versch. Jahrgänge). Neben der Konkurrenz durch ausländische Billigprodukte und Kunststoffe wird darin auch der Mangel an qualifizierten Arbeitskräften beklagt, da die Tätigkeit in hohem Maß Geschicklichkeit, ästhetisches Gefühl und Materialverständnis erfordert. In der letzten Ausgabe der Zeitschrift (4,1973) wird schließlich aufgrund der Knappheit des Arbeitsmaterials Weide von der Innung der Umstieg auf tropisches Peddigrohr empfohlen.

Im Jahr 2000 wurde von der Kammer der gewerblichen Wirtschaft für Kärnten nur mehr ein Korbflechter, Karl Legwarth in Lavamünd, genannt. Die Kontakte zu den übrigen interviewten Korbflechtern ergaben sich aus Gesprächen mit Privatpersonen und verschiedenen Institutionen (slowenisches Volkskundeeinstitut, Winterschule Schloß Mandorf, Museum der landwirtschaftlichen Fachschule in Ehrental, ARGE Naturschutz Kärnten, ORF-Landesstudio Kärnten...u. a.). Es wurden sicherlich nicht alle in Kärnten noch tätigen Korbflechter besucht, aus Hinweisen in den geführten Gesprächen ergab sich aber, daß Situation und Motivation auch für diese im wesentlichen gleich sein dürfte.

3.4.1. Vorstellung der Gesprächspartner

Werner Faninger ist Korbflechter in Friesach. Sein Arbeitsmaterial ist die Weide. Zur Naturweide, die er in der näheren Umgebung erntet, wird im Verhältnis 1:1 Zuchtweide zugekauft. Die Qualität der Naturweide ist je nach Standort sehr verschieden, kann aber mit der Zuchtweide sehr wohl mithalten. Einzelne Standorte kultiviert Herr Faninger selbst. Der Zukauf von Arbeitsmaterial ist vor allem aufgrund von Modeerscheinungen notwendig, da die Kunden bestimmte Produkte bevorzugen. Paul Faninger hat sein Handwerk von verschiedenen Meistern erlernt und bezeichnet sich als Freihandbinder, da er nur selten mit Schablonen arbeitet. Die fertigen Kunstwerke bietet er auf Märkten zum Verkauf an.

Obwohl genug Nachfrage an Korbwaren besteht sieht Herr Faninger seine Zukunft als

Korbflechter/Freihandbinder nüchtern. Großmärkte, die in großen Korbbindefabriken einkaufen, drücken den Preis, so daß sein Stundenlohn höchstens noch 80 ATS beträgt, teilweise aber unter 10 ATS sinkt. Aus Liebe zum Handwerk betreibt er seine Tätigkeit aber weiter.

Georg Granitzer ist pensionierter Bergbauer in Döllach und leidenschaftlicher Korbflechter.

Bei einem Besuch der Gegend fällt sofort die allgegenwärtige Verwendung von Lärchenholz bei Zäunen und Holzhäusern insbesondere deren Schindeldächern auf. Auch das Arbeitsmaterial von Georg Granitzer ist die Lärche. Für die Bewirtschaftung der steilen, auch heute noch weitgehend unerschlossenen Berghänge wurden verschiedenste Körbe für den Futtermittel-, Obst-, Holz- und Misttransport benötigt. Die Tätigkeit als Korbflechter während der im hochgelegenen Mölltal lang andauernden Vegetationsruhe war aber nicht nur Teil der Selbstversorgung sondern auch lebensnotwendiger Zuverdienst der Bauern, die mit ihren Körben im Frühjahr auf Stör gingen.

Die Auswahl der Lärchen erfordert viel Erfahrung und erfolgt durch Herrn Granitzer selbst. Berücksichtigt werden müssen Wuchs, Standort und Schlägerungszeitpunkt, um genügend elastisches Arbeitsmaterial zu erhalten. Aus dem geklobenen Stamm werden in Handarbeit die Rippen für die Körbe gehackt und mit dem Messer die Späne für das Flechtwerk gelöst. Für die Böden wird Birkenholz verwendet.

Der Tätigkeitsbereich von Herrn Granitzer ist heute aufgrund des Alters und eines Hüftleidens auf das Körbeflechten beschränkt, macht aber einen wesentlichen Teil seiner Lebensfreude aus. Seine Hüftverletzung behandelt Herr Granitzer übrigens durch Einreiben mit Lärchenbalsam, den sein Bruder für den Eigengebrauch selbst sammelt. Das handwerkliche Wissen wurde auch innerhalb der Familie weitergegeben, ein Enkel wird die Tätigkeit vielleicht weiterführen.

Martin Komar aus Edling bei Kühnsdorf ist Pensionist und flechtet nur mehr für den Eigengebrauch. Für sein Handwerk verwendet er ausschließlich Haselnußholz, das, in der Sonnenseite gewachsen, im Oktober und November fünf- bis sechsjährig geschnitten wird. Der Stecken wird am Knie gebrochen und ein Jahresring tief eingeschnitten (1-1,5 mm), die ganze Länge des Jahresringes wird herausgelöst (= vitra), die Rinde abgeputzt und mit dem Hobel dünn gemacht, so daß das Stück biegsam wird.

Erlernt hat Herr Komar das Korbflechten von seinem Vater, der noch hauptberuflich Korbflechter war. Für ihn selbst war es, wie für viele Bauern in der Umgebung, ein notwendiger Zuverdienst, insbesondere in der Zeit nach dem Krieg. Im Winter wurden ca. hundert Körbe geflochten wobei die ganze Familie mitgeholfen hat. Im Frühjahr sind sie dann auf Wanderschaft gegangen. Im Tauschhandel gegen lebensnotwendige Güter wurden auch Geschäfte beliefert.

Obwohl noch ab und zu Nachfrage besteht, meint Martin Komar, daß dieses Handwerk keine Zukunft hat und die Verwendung von handgeflochtenen Körben noch weiter zurückgehen wird. Sein Wissen versuchte er auch bei einem Korbflechterseminar weiterzugeben, in den zwei Tagen, die zur Verfügung standen, ist die Tätigkeit aber nicht erlernbar.

Karl Legwarth ist traditioneller Korbflechter, er hat sein Handwerk in jungen Jahren von seinem Vater, der hauptberuflich Korbflechter war, erlernt und später als zweites Standbein die Tischlerlehre dazugemacht. Sein Arbeitsmaterial zum Flechten ist die Haselnuß. Für Reparaturarbeiten wird auch Weide verwendet, die vom Großhändler gekauft wird. Neue Körbe aus Weide erzeugt Karl Legwarth nicht, weil ihm die Erfahrung

dafür fehlt. Weidenkörbe wurden seines Wissens nach in der näheren Umgebung auch früher nicht hergestellt.

Für die tragenden Teile, die Rahmenkonstruktion, wird Eschenholz verwendet, das besonders feuchtigkeitsbeständig ist. Mehr als 20% darf der Anteil am schweren Eschenholz aber nicht ausmachen. Für den Korpus wird deshalb auch das leichtere Birken- oder Lindenholz eingesetzt. Bei Reparaturarbeiten sind Herrn Legwarth auch Körbe mit eingeflochtenem Kunststoff untergekommen. Diese sind zwar feuchtigkeitsbeständiger aber schlechter haltbar, da sich das Korbgerippe wegen des glatten Kunststoffes leicht lockert, während Holz aufgrund seiner rauhen Oberfläche aneinanderhaftet.

Während Karl Legwarth früher Bäckerkörbe, Rundkörbe und Buckelkörbe an Lagerhäuser im Lavanttal lieferte, produziert er heute nur mehr auf Bestellung, da ihm die Handelsspanne zu hoch war. Für die Flechtarbeiten ergibt sich ein Stundenlohn von 30 - 50 ATS, bei Restaurationen und Möbelherstellung 100 bis 160 ATS. Die zwei wirtschaftlichen Standbeine Flechten und Tischlerhandwerk sichern nicht nur die Existenz, sie bringen auch Abwechslung in die Tätigkeit. Die Zukunft sieht Karl Legwarth eher optimistisch:

„Bei den Einkaufskörben überwiegt derzeit die Importware, die Buckelkraxen werden sehr wenig gebraucht - auch die Bauern, die früher viel gebraucht haben, werden weniger. Aber irgendwie beginnt schon ein Umdenken. Es wird auch wieder auf Qualität geachtet und heimische Produkte gewinnen wieder an Bedeutung. Die Leute wissen genau welche Körbe sie wollen, bringen die Ideen selber mit, ich brauch mir da nicht viel Gedanken machen. Für mich ist jeder Korb eine kleine Selbstbestätigung“

Michael Sporn aus Eisenkappel ist pensionierter Bauer und begeisterter Korbflechter. Für sein Handwerk verwendet er die Hasel. Haselnußstöcke, in der Vegetationsruhe geschnitten, werden gespalten, die Jahrringe („vitre, vitalan“) herausgelöst, gehobelt und zu verschiedensten Körben verarbeitet.



Abbildung 1: Michael Sporn beim Auslösen der „vitalan“ aus einer Haselnußstange und ein aus Haselnußbruten geflochtener Buckelkorb (koš) in Arbeit.

Bei Körben mit Böden wird für diesen das leichte Birkenholz verwendet. Für Schienen wurde früher Lärchenholz, heute wird Eschenholz benutzt, das sich gut mitbiegen läßt und beim Trocknen nicht spröde wird. In der Umgebung gibt es noch einige Pensionisten die das Korbflechten ebenfalls als Hobby betreiben. „*Von den Jungen interessiert sich keiner mehr dafür*“.

Das Korbflechten war für Michael Sporn wie für die anderen Bauern in der Umgebung nicht nur wichtiges Zubrot sondern auch wesentlicher Teil der Selbstversorgung. In der arbeitsfreien Zeit wurde immer geflochten. Es gibt noch genug Nachfrage an Körben, vor allem an Buckelkörben (koš), obwohl sich das Flechten, wie der Sohn von Herrn Sporn sagt, nicht mehr „rentiert“ und „nur mehr als Zeitvertreib“ und Beschäftigungstherapie verstanden wird. So wird „die ‚Produktion der Reproduktion‘ als Freizeit, als Nicht-Arbeit entwertet, statt sie als lebenserhaltende Arbeit wahrzunehmen“ (vgl. SCHNEIDER, 1989).

Buckelkörbe stehen wie Osterkörbe vor allem im Brauchtum in Verwendung. Für den Hausgebrauch werden Futter-, Kartoffel-, Obst-, Holzkörbe aber auch kleinere Körbe wie Gechenks-, Präsent- und Blumenkörbe hergestellt.

Herr Sporn hat sein Wissen seinen Sohn weitergegeben, der aber kein Interesse an der Weiterführung hat.

3.4.2. Zusammenfassung

Keiner der interviewten Korbflechter kann als jung bezeichnet werden, drei sind bereits in Pension. Hinweise auf andere noch tätige Korbflechter lassen den Schluß zu, daß dieses Handwerk heute hauptsächlich von pensionierten Bauern ausgeübt wird. Für die meisten war diese Tätigkeit als Nebenerwerb früher wesentlich für die Existenzsicherung. Vier Flechter haben das Handwerk noch direkt von ihren Vätern erlernt, einer von Korbflechtermeistern.

Die Begeisterung und Liebe zu ihrer Tätigkeit ist ein gemeinsames Merkmal aller interviewten Personen. Diese Liebe zum Handwerk ist auch die wesentliche Triebfeder für die Ausübung, die finanzielle Wertschöpfung ist mit einem Stundenlohn von manchmal nur 10 ATS sehr gering. Als Grund für das niedrige Einkommen nannten alle Handwerker den Druck durch die industrielle Produktion und die Importware aus Billiglohnländern. Positiv sieht nur Karl Legwarth, der die Korbflechtereie als zweites Standbein zur Tischlereie betreibt, die Zukunft. In gewissem Sinn setzt auch er die in Kärnten verbreitete bäuerliche Tradition der Korbflechtereie als Nebenerwerb für die Existenzsicherung fort.

Nur bei einem der Korbflechter gibt es einen interessierten Nachfolger, der das Handwerk eventuell in traditioneller Weise übernehmen wird. Somit steht zu befürchten, daß bereits in den nächsten Jahren Teile des vorhandenen handwerklichen Wissens verloren gehen werden. Dieses Wissen bezieht sich dabei nicht nur auf die Arbeitstechnik sondern auch auf die Besonderheiten bei der Auswahl, Gewinnung und Bearbeitung des Arbeitsmaterials (Hasel, Weide, Lärche, Birke, Esche), das je nach Region verschieden ist.

3.5. Schindelmacher

Mit Schindeln gedeckte Dächer sind auch heute noch in ganz Kärnten zu finden. Schindeldeckung hatte ursprünglich die bis ins 19. Jahrhundert auch in Kärnten nachweisbare Strohdeckung verdrängt und wurde später, nicht zuletzt durch regulative Bestimmungen zum Feuerschutz, weitgehend durch das Hartdach mit Ziegeldeckung ersetzt.

Bei Schindeldächern können die reinen und gemischten Legschindeldächer von einer Vielzahl von Nagelschindeldächern unterschieden werden, wobei die Verlegungsart von der Dachneigung abhängt. Bei steileren Dächern werden die Schindeln am Dachgerüst festgenagelt. Die Legschindeldeckung ist wesentlich aufwendiger und benötigt mehr Holz, dafür können nach einigen Jahrzehnten die Legschindeln umgedreht und auf diese Weise die Lebensdauer des Daches erhöht werden, ein Verfahren, das keine andere Deckungsart bietet. „Im großen Überblick erweist sich Kärnten als Kontaktlandschaft zweier wesentlicher verschiedener europäischer Großlandschaften des Holzschindeldaches: des gerade verlegten und schmalseitig überbundenen Legdaches, das mit seiner großen Dichte und Schwere sowie mit seiner Aufwendigkeit an Holz für die Alpengebiete charakteristisch ist, und des schräg verlegten, schmal- und längsseitig überbundenen, leichteren Nagelschindeldaches südeuropäischer Art. Als Übergangsform zwischen diesen beiden Deckungsarten lassen sich die gerade verlegten Nagelschindeldächer Mittel- und Innerkärntens verstehen, mit denen sich zugleich ein allmählicher Übergang vom Steildach im Osten unseres Landes zum alpinen Flachdach im Westen vollzieht“ (vgl. SCHWERTNER in WLATTNIG, 1995).

Im Kärntner Freilichtmuseum in Maria Saal kann eine Vielzahl der verschiedenen Dach- und Verlegeformen einzelner Regionen Kärntens verglichen werden.

Eine umfassende Einführung zum Thema Schindel ist in GÜNTZEL (1986) zu finden.

Traditionell wurden Schindeln ausschließlich von Hand gespalten, was ihnen den Namen gab: spalten heißt im lateinischen „scindere“, wovon sich „scindula“ – die Schindel – ableitet.

Die Schindlmacher oder Schindeler waren häufig kleine Bauern, Keuschler oder Tagelöhner, die die Schindeln auf eigene Rechnung oder in fremdem Auftrag herstellten, um sich ein Zubrot zu verdienen. Es war auch üblich, daß der Schindelmacher außer Haus also „auf Stör“ seinen Beruf nachging, um auf einen Bauernhof im Taglohn oder Akkord von dem gelieferten Holz größere Schindelmengen anzufertigen. Auf die Bedeutung der Herstellung von Schindeln weisen die Familiennamen wie „Schindler“ hin, die seit dem 14. Jhdt. nachzuweisen und ziemlich häufig anzutreffen sind (GÜNTZEL, 1986).

Verwendet wurden zunächst alle Hölzer, die sich gut spalten ließen. Am dauerhaftesten ist die Schindel aus Eiche mit einer Lebensdauer von bis zu 100 Jahren gefolgt von der Lärche mit 70-80 Jahren. Voraussetzung für eine gute Haltbarkeit ist die sorgfältigen Auswahl des Holzes, das händische Spalten und die fachgerechte Eindeckung. Insbesondere im harten Winterklima der Mittel- und Hochgebirge ist das Schindeldach besonders widerstandsfähig, während zusätzlich die Qualität des dortigen Schindelholzes wegen des langsamen Wachstums in den kurzen Vegetationsperioden der Gebirgslagen besonders gut ist.

3.5.1. Vorstellung der Gesprächspartner

Siegfried Süßenbacher hat das Handwerk vor 21 Jahren von einem Schindelmacher in Salzburg erlernt, und „dabei die Liebe zum Holz gefunden“.

Als Material für die Schindeln wird, wenn möglich, Lärchenholz verwendet, oft aber auch Fichte, da deren Holz ruhiger ist und die Fichtenbestände größer sind.

„Wenn a schene Lärchen is, dann is es ja wohl weitaus besser als Fichten. Bei uns gibt es a ganz a eigene Fichten - das is die Haselfichten, auch als Instrumentenholz (Anm.: Geigenholz) sehr beliebt, das geht ganz guat. Da muß man erst die Rinden weg tun, damit man das sieht.“

Die Bäume kauft Herr Süßenbacher „beim Senitza (Anm.: Besitzer des Gutes Poitschach), vom Grafen und vom Haider (Anm.: Bärenthal). Da in Kärnten sind die besten Lärchen. Sie

wurden auch fürn Bootsbau verwendet, da sind die Lärchen am geeignetsten - wurden auch von da weggführt. Die Lärchen sind fürs Wasser derart guat, weil do Harz drinnen is, sehr widerstandsfähig“.

Geeignete Bäume werden von Herrn Süßenbacher selbst ausgesucht und noch im Wald von ihm abgeklopft. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Richtung der gewachsenen Holzfasern. Bei Stämmen mit stark gedrehten Wuchs, erhält man flügelige oder windschiefe Schindeln, die sich leicht krümmen, wodurch Lücken in der Deckung entstehen. Ist der Stamm dagegen nur nach einer gestreckten Spirale gewunden, so läßt sich das Holz zum Schindelspalten trotzdem gut verwenden. Erfahrungsgemäß läßt sich Holz mit linksgängig verlaufender Faserung besser spalten als rechtsgängiges. Es wird sogar von „sonnigem“ und „widersonnigem“ Holz gesprochen, diese Bezeichnung wird von der Sonnenbestrahlung abgeleitet. So verläuft zum Beispiel bei sonnigem Holz die Drehung von Osten über Süden nach Westen also linksläufig, bei widersonnigem umgekehrt.

„Lärche soll geradwüchsig sein, oder etwas linksgedraht, gleim gwachsen. Meist is schattseitig besser wie sonnseitig, mind. 2,5 Festmeter muß sie haben, sonst ist sie zu jung, dann dreht sie zuviel auf, dann haltet das Dach schlecht. Solche Lärchen sind dann 200 – 300 Jahre alt. Jetzt hob i a 500 Jahr alte ghabt, der größte Durchmesser war mit 2 Meter“.

Im Winter, also außerhalb der Saftzeit gefälltes Holz hat sich als viel langlebiger als sommergefalltes Holz erwiesen. Überhaupt werden spezielle überlieferte Zeitpunkte für das Fällen berücksichtigt, um nicht entflammbares, nicht faulendes und nicht schwindendes Holz zu erhalten (Im Anhang sind diese Regeln zusammengefaßt).

Über die Spaltbarkeit lassen sich aus Erfahrung einige Merkmale feststellen. Wird zur Saftzeit ein Stück Rinde aus dem Stamm geschlagen, und krümmt sich dieses mit seiner Außenfläche einwärts, so kann aus der Leichtigkeit, mit der die Fasern sich von der Rinde trennen, und aus der geraden Richtung des Wuchses geschlossen werden, daß an dieser Stelle der Stamm zum Spalten geeignet sein wird. Das Gegenteil ist der Fall, wenn die Fasern der Rinde kraus und welllig gewachsen sind. Schindelholz soll möglichst astfrei sein, da kernästiges Holz, daß starke Äste schon von Jugend an aus dem Stammkern getrieben hat, die Holzfasern zusammendrückt und den Spalt von der geraden Richtung ablenkt. Kleinere Aststellen machen dagegen das Schindelholz noch nicht unbrauchbar, da bei der radialen Spaltung des Klotzes die Äste nur auf einer Seite sichtbar sind oder wenigstens in schräger Richtung durch das Holz gehen, weshalb ihr Herausfallen bei späterem Austrocknen nicht zu befürchten ist.

Um eine gute Qualität der Schindeln zu erreichen, muß der Schindelmacher vor dem Handspalten jedes Stück Holz sorgfältig auf seine Eignung hin untersuchen.

Die Handschindel wird riftweise, also nach dem stehenden Jahr gemacht. Die harten und weichen Jahre werden voneinander gespalten oder vielmehr auseinandergezogen. Deshalb ist die Handschindel ungleichmäßig dick und gibt keinen so präzisen und gleichmäßigen Belag wie die maschinell hergestellten Schindeln, die mit einem scharfen Messer glatt durchgeschnitten werden, ohne auf die Riffe Rücksicht zu nehmen. Durch die Spaltung entlang der Jahrringe ist die Handschindel aber bis zu doppelt so lang haltbar wie die maschinell geschnittenen Schindeln.

Das Verlegen handgerissener Schindeln verlangt besondere Aufmerksamkeit und Übung, da genau jene Schindeln einzeln ausgesucht werden müssen, die zusammenpassen, während Maschinenschindeln von jedem Zimmermann einfach gedeckt werden können. Herr Süßenbacher macht auch Vorführungen in der Forstschule und hat in der naheliegenden Dachdeckerfirma die Leute eingeschult.

Jetzt ist er schon „ziemlich bekannt in der Umgebung“ und hat viele Aufträge, die er nicht mehr bewältigen kann: „jetzt fehlt nur mehr jemand, der die Schindeln weiter macht.

War recht wenn dos jetzt a Firma übernehmen tat, schön langsam. Es is schon zuviel Arbeit, es geht bis Deutschland ause.“

Franz Riepl und sein Sohn aus Grafenbach bei Diex erzeugen handgespaltene Schindeln und führen auch Dachdeckerarbeiten mit Schindeln und Stroh selbst aus.

Als Material wird vor allem Fichtenholz verwendet und Herr Riepl meint, daß die Lärche eher in Salzburg und Tirol für die Schindelerzeugung eingesetzt wird. Nur für die sogenannten „Brettlan“, das sind kurze, etwa 30 cm lange Schindeln wird Lärchenholz verwendet, für die Herstellung der üblichen, 95 cm langen, Schindeln ist die Fichte besser geeignet.

Vorteile in der Haltbarkeit hat die Lärche nur schattseitig. Von Nachteil ist das unruhige Aussehen des Daches durch das Aufdrehen der Lärche bei Sonnenbestrahlung, wobei sogar die Nägel, mit denen die Schindeln am Dachgerüst befestigt sind, ausgezogen werden können.

Als Beispiel nennt Franz Riepl Ausbesserungsarbeiten an einer schindelgedeckten Kirche, bei der bei Sonnenbestrahlung aufgrund der aufgebogenen Schindeln das Gewölbe richtiggehend ausgeleuchtet ist, während sich die „angesoffenen“ Schindeln bei Regen legen und das Dach vollkommen dicht wird.

Neben Neueindeckungen führt die Familie Riepl auch häufig Ausbesserungsarbeiten aus, so zum Beispiel am Schloß Liebenfels oder bei mehreren Dächern im Kärntner Freilichtmuseum in Maria Saal, wo verschiedenste Verlegeverfahren eingesetzt wurden. In Maria Saal wurde 1992 mit Hilfe der Familie Riepl auch der First eines Strohdaches neu gedeckt. Stroh wurde in Kärnten bis ins 19. Jahrhundert als billige und leicht zu beschaffende Dachdeckung benutzt. Das Stroh fiel bei der Verarbeitung des Wintergetreides an und war somit ein wesentlicher Bestandteil der bäuerlichen Selbstversorgung. Heute ist die Besorgung des passenden Materials aufgrund eingesetzten Dreschmaschinen aber schwierig.

3.5.2. Zusammenfassung

Die Verwendung von Schindeln erfreut sich steigender Beliebtheit bei den Konsumenten, wobei der Werkstoff Holz wegen seiner Leichtigkeit, Dauerhaftigkeit und Wärmedämmungseigenschaften nicht nur bei der Dachdeckung sondern auch für die Gestaltung und Dämmung von Außenfassaden wieder Bedeutung erlangt.

Aus diesem Grund ist die Auftragslage der Schindelmacher gut bis sehr gut. Konkurrenz erhält die traditionelle, handspaltene Schindel durch maschinell gefertigte Produkte, insbesondere durch aus Nordamerika importierte Zedernschindeln.

Allerdings sind maschinell geschnittene Schindeln üblicherweise deutlich weniger haltbar, da die Trennung nach Jahresringen dabei nicht berücksichtigt wird.

Holzschutz ist für Schindeln prinzipiell nicht notwendig und kann bei Lärchen sogar die Lebensdauer verringern, wenn das Harz durch im Holzschutz enthaltene Lösungsmittel gelöst wird. Entwicklungspotential besteht bei der Erhöhung der Feuerfestigkeit. Erwähnt wurde dafür z.B. das mehrtägige Einlegen der Schindeln in eine dünne, öfters umgerührte Kalkmilch.

Die Nachfolgefrage ist bei der Familie Riepl über die Weiterführung durch den Sohn gelöst, wobei insbesondere auch das sonst bereits beinahe verlorene Wissen um das Decken mit Stroh weiter erhalten bleiben wird.

Im Gegensatz dazu hat Siegfried Süssenbacher trotz der ausgezeichneten Auftragslage noch keinen Nachfolger gefunden.

3.6. Pecher

Die Tätigkeit des Pechsammelns ist sehr alt, der Gebrauch von Harzen ist in fast allen Kulturen nachweisbar. Die industrielle Entwicklung führte schließlich zu einem riesigen Bedarf an dem wertvollen und vielseitig einsetzbaren Rohstoff. Gegen Mitte des 20. Jahrhunderts begann aber einerseits die Verdrängung von natürlichen Harzen durch synthetische Ersatzstoffe, andererseits wurde die Produktion zusehends in die Billiglohnländer der dritten Welt verlagert. In den traditionellen Harzungsländern am Mittelmeer und in Nordamerika wurde die Gewinnung vom lebenden Baum mittlerweile weitgehend eingestellt.

In Österreich gibt es aufgrund günstiger botanischer Voraussetzungen zwei traditionelle Harzgewinnungsgebiete. In Kärnten wird, wie früher auch in Tirol und der Steiermark, durch ein Bohrverfahren Lärchenbalsam gewonnen, in Niederösterreich entwickelte sich bis zur Mitte des 20.ten Jahrhunderts mit der Harzgewinnung an der Schwarzkiefer eine bedeutende Industrie, die auch heute noch in geringem Umfang aufrecht erhalten wird.

3.6.1. Vorstellung der Gesprächspartner

In Kärnten wurde der ehemals hauptberufliche, jetzt pensioniert aber noch tätige Lärchenpechsammler Franz Wernig mehrere Tage bei seiner Arbeit begleitet. Zur Verwendung und Weiterverarbeitung des gewonnenen Lärchenbalsams wurde ein Gespräch mit Rudolf Schöffmann geführt, der die Lärchenpechraffinerie Schusser in Kleinglödnitz leitet.

In Niederösterreich gab Johann Garherr, der ebenfalls pensioniert, aber noch tätig ist, Einblick in seine Arbeit bei der Harzung der Schwarzkiefer. Wesentliche Informationen zur Entwicklung des Pechergewerbes in Niederösterreich ergaben sich aus einem Gespräch mit Leopold Schneidhofer, der früher selbst hauptberuflicher Pecher und Vorstandsmitglied der Harzgenossenschaft Piesting sowie Bürgermeister der Gemeinde Hernstein war.

Richard Schrieck vom Pecherhof in Hernstein sind viele Ansichten und Informationen zum Thema Schwarzkiefernharzgewinnung und Weiterverarbeitung zu verdanken.

In den folgenden Kapiteln wird ausführlich auf die Harzgewinnung und Nutzung in Österreich eingegangen. Neben den Informationen, die sich aus den Gesprächen und der Beobachtung der Arbeit der Pecher ergaben, werden dabei auch begriffliche, botanische, physiologische und geschichtliche Grundlagen dargestellt. Diese Grundlagen sind wesentlich für das Verständnis der Arbeitsmethoden, der Entwicklung der Pechnutzung und für die vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten natürlicher Harze.

4. Natürliche Harze und Balsame

4.1. Begriffe und Definitionen

Mit der Bezeichnung Harz sind im folgenden natürliche Harze gemeint, synthetische Produkte sollen nicht besprochen werden.

Im allgemeinen Sprachgebrauch sowie in der Literatur, insbesondere der älteren, gibt es im Zusammenhang mit den einzelnen Stoffgruppen zum Thema Harz keine klare, eindeutige Verwendung einzelner Begriffe. Dies liegt daran, daß einerseits chemisch unter Harz sehr verschiedene Substanzen verstanden werden, andererseits kann sich auch die Zusammensetzung einer Harzart nach klimatischen Bedingungen, Jahreszeit, Entwicklungsstadium und Ausscheidungsorgan ändern. Variationen gibt es auch bei der Löslichkeit, der Härte und der äußeren Beschaffenheit.

Abgesehen von Stocklack (Schellack), der ein tierisches Produkt ist, ist allen Harzen gemeinsam, daß sie Absonderungsprodukte des pflanzlichen Stoffwechsels sind. Aus physiologischen Gründen wurde seit WIESNER (1927) für diese Absonderungsprodukte der Begriff Exkrete verwendet, in den Definitionen neuerer Literatur wird von Exsudaten (Ausscheidungs-, oder Ausschwitzungsprodukte) gesprochen (ULLMANN, ab 1995; CD-ROEMPP, 1995).

Besonders auffallend ist die uneinheitliche Benennung der Bestandteile dieser Exsudate, die meistens ein Gemenge von flüchtigen, flüssigen und festen Stoffgruppen in unterschiedlicher Zusammensetzung sind.

Als Harz werden dabei das eine mal nur die festen Bestandteile bezeichnet, während das andere mal das gesamte Gemenge damit gemeint ist. TSCHIRCH wies bereits 1906 darauf hin, daß es richtiger wäre von Balsam zu sprechen, wenn es sich wie z.B. bei den Exsudaten der meisten Nadelbäume um ein (zäh)flüssiges Gemisch von festen (z.B. Kolophonium) mit flüchtigen oder flüssigen (ätherische Öle, Terpentinöl) Bestandteilen handelt.

Anschließend an diese Überlegung soll im Rahmen dieser Arbeit, in der vorwiegend die einheimischen Nadelhölzer besprochen werden, folgende Benennung eingehalten werden:

- **Balsam** – zähflüssige Exsudate, die sowohl feste als auch flüchtige Bestandteile besitzen, insbesondere der frisch ausgetretene Kiefern- und Lärchenbalsam.
- **Harz** – allgemeiner Sammelbegriff für die pflanzlichen Exsudate.
Im Zusammenhang mit den Exsudaten der Koniferen soll mit Harz aber das mehr oder weniger verfestigte Folgeprodukt der Balsame, nach teilweiser oder vollständiger Abgabe der flüchtigen Inhaltsstoffe, gemeint sein (z.B. Scharrharz, Fichtenharz). Der Ausdruck Harzung bezeichnet aber ganz allgemein den Vorgang der Gewinnung von Balsamen und Harzen ohne auf die Konsistenz der Exsudate einzugehen.

Der Name Terpentin wurde im Altertum nur für den Balsam von „Pistacia terebinthus“ angewendet (WIESNER 1927).

Im heutigen Sprachgebrauch und warenkundlich haben die Begriffe **Terpentin** und **Balsam** die gleiche Bedeutung, wobei „Terpentin“ allerdings ausschließlich für den Balsam von Nadelhölzern (Kiefer, Lärche und Tanne) verwendet wird.

Das in der Umgangssprache insbesondere in Österreich verwendete Wort **Pech**, spiegelt die Einflüsse verschiedener Kulturen in unserem Raum wider. Das Wort stammt aus dem lateinischen Wort „pix“ (griechisch píssa) und aus dem althochdeutschen „peh“ (beh) sowie aus dem mittelhochdeutschen „bech“ und schließlich „pech“ (DUDEN, 1997).

Im deutschsprachigen Raum – und nur in diesem wird auch das Wort „Harz“ für „Pech“ verwendet, wobei beide nicht in jedem Falle inhaltlich und in ihrer Bedeutung einwandfrei ident sind, denn als „Pech“ gilt auch der bei der Destillation von Steinkohlenteer oder Erdöl anfallende Rückstand (GREINER, 1988).

In der hier vorliegenden Arbeit bezieht sich der Ausdruck „Pech“, wie der Sammelbegriff Harz, aber ausschließlich auf das Ausscheidungsprodukt der Pflanzen und bezeichnet in diesem Zusammenhang sowohl den frischen Balsam als auch das in weiterer Folge daraus entstehende mehr oder weniger verfestigte Harz.

Definitionen zum Begriff Harz finden sich in den Standards der ISO 4618/3 und der DIN 55958.

4.2. Harze und Balsame liefernde Pflanzen

Natürliche Harze können sowohl von manchen gymnospermen als auch manchen angiospermen Blütenpflanzen und somit sowohl von manchen Nadelholzarten als auch von gewissen Laubholzarten erhalten werden. Bei den Gymnospermen ist die Ordnung der Pinales mit ihren sechs Familien Araucariaceae, Taxodiaceae, Cupressaceae, Podocarpaceae, Cephalotaxaceae und Pinaceae mit ihren etwa 600 Arten sicherlich die wichtigste Gruppe. Als harzliefernd kommen dabei innerhalb dieser Ordnung neben der Familie der Pinaceae die Familie der Araucariaceae mit den Gattungen Agathis und Araucaria, und die der Familie der Cupressaceae innerhalb ihrer Unterfamilien Callitroideae und Tetraclineae mit den Gattungen Callitris und Tetraclinis (LANGE, 1996).

4.2.1. Koniferenharze und ihre Gewinnung

In der Familie der Pinaceae sind harzliefernd die Gattungen Abies, Pseudotsuga, Tsuga und Picea innerhalb der Unterfamilie Abietoideae, die Gattungen Larix und Cedrus der Unterfamilie Laricoideae sowie wirtschaftlich besonders wichtig die Gattung Pinus der Unterfamilie Pinoideae.

Von den einheimischen Nadelholzarten enthält das Holz (Splintholz) der Schwarzkiefer am meisten Balsam, gefolgt von der Lärche, der Fichte und schließlich von der Tanne.

Die harzigen Exsudate der Koniferen sind sehr häufig *Xylemharze*. Sie treten bei der Verletzung des Stammes aus den Harzkanälen des Holzes – des Xylems – aus.

Es sind aber auch harzige Rindenexsudate bekannt, die aus schizogenen Harztaschen der Rinde – des Phloems – erhalten werden können. Ein solches *Phloemharz* ist z. B. der Kanadabalsam aus den nordamerikanischen Tannenarten Abies balsamea (L.) Mill. und Abies fraseri Lindl. sowie der Straßburger Terpentin aus der Edeltanne (Abies pectinata Dc.) (vgl. LANGE, 1996).

Für die Gewinnung der Harze bestehen verschiedene Verfahren, die im folgenden kurz angeführt werden sollen:

Scharrharzgewinnung

Die klassische Harzgewinnungsmethode war auf das Sammeln des aus Wunden (z.B. wegen Wildverbiß) ausgetretenen, nach Verdunsten der ätherischen Öle verdichteten, Harzes beschränkt, welches vom Stamm abgekratzt wurde oder nach Abtropfen vom Boden aufgelesen wurde. An der Kiefer wird auch heute noch am Ende der Harzungsperiode Scharrharz gewonnen.

Balsamgewinnung (Flußharzgewinnung)

Die größte Bedeutung hat weltweit die Gewinnung des Balsams an Kiefern durch planmäßige, flächenhafte Verwundung des Stammes.

In Österreich werden von der Schwarzkiefer (*Pinus nigra* ssp. *nigra* var. *austriaca*) bis zu 4 kg Balsam/Stamm und Jahr gewonnen.

Von den oben genannten nordamerikanischen Tannenarten lassen sich durch Anstechen der Harzbeulen der Rinde hochwertige Balsame, „feine Terpentine“, gewinnen. Die Gewinnung dieser „feinen Terpentine“ ist allerdings umständlich und zeitraubend, da sie im Aufstechen der kleinen Harzbeulen der Rinde besteht und die gewonnene Harzmenge pro Stamm und Jahr gering ist (rund 10 g). Straßburger Terpentin wird daher heute auch nicht mehr gewonnen.

Zum Unterschied von dieser arbeitsintensiven Nutzung ist die im geringem Umfang in Kärnten noch aufrechte Gewinnung des Lärchenbalsams (Venetianer Terpentin) effizienter, wobei durch Anbohren der im Baum durch natürliche Belastung entstehenden Harzrisse wesentlich größere Balsammengen gewonnen werden können (ca. 150 g/Stamm und Jahr in Kärnten).

Gewinnung vom toten Baum

Während die bisher genannten Harzgewinnungsmethoden am lebenden Baum erfolgen, existieren auch verschiedene Verfahren, um das im Holz der gefällten Bäume vorhandene Harz zu gewinnen:

- aus Scheitholz, Wurzel- oder Stockholz, Spänen, Sägemehl oder Nadeln:
 - durch Verkohlung in Meilern oder Retorten (z.B. in den historischen Pechöfen)
 - durch Wasserdampfdestillation
 - durch Extraktion mit Lösungsmitteln (Benzol, Leichtbenzin, Alkohol)
 Bedeutung erlangte hier insbesondere die Extraktion aus dem harzreichen Kiefernstockholz, wie es vor allem in den USA seit etwa 1910 durchgeführt wurde. Gewonnen wird dabei *Wurzelharz* (Kolophonium) und *Holzterpentinöl*. Der Vorrat an Wurzelstöcken, aus der Zeit der Waldverwüstungen, ist jedoch weitgehend erschöpft.
- durch Verseifung des Harzes (mit Ätznatron bzw. beim Sulfatzellstoffprozeß)

Seit etwa 1935 wird in steigenden Mengen als Harzquelle das Tallöl (vom schwedischen Wort „tall“ für Kiefer) – ein Nebenprodukt der Sulfatzellstoffindustrie - zu *Tallharz* und *Sulfatterpentinöl* verarbeitet (vgl. SCHNABEL, 1946 und HEVERS, 1992).

4.3. Einteilung der natürlichen Harze und Balsame

In der Literatur finden sich verschiedene Einteilungen der natürlichen Harze und Balsame, wobei die bereits angesprochene Problematik bei der Benennung beachtet werden muß.

4.3.1. Einteilung nach der zeitlichen Herkunft

- **rezente Harze**, werden natürliche Harze, aber auch Balsame oder ihre Bestandteile genannt, die frisch nach dem Ausscheiden aus lebenden Pflanzen oder innerhalb kürzerer Zeit nach dem Umschneiden der Pflanzen aus ihnen gewonnen werden. Rezente Harze sind unter anderem: Acaroid- oder Acroid-Harze (gelbe oder rote Harze von australischen *Xanthoroca*-Arten), Benzoeharz, Kanadabalsam, China- und Japanlack, Dammarharz, Drachenblut, Elemi, Labdanum, Mastix, Myrrhe, Perubalsam, Sandarak, Styrax, Tolubalsam, Kiefernharz, Venetianer Terpentin (Lärchenbalsam) und Kolophonium, das nach Art seiner Gewinnung in Balsamkolophonium, Wurzelharz und Tallharz unterteilt wird (vgl. CD-ROEMPP, 1995).
- **fossile Harze**, wie z.B. Bernstein, werden aus geologischen Lagerstätten gewonnen. Sie stammen aus dem Holz untergegangener prähistorischer Wälder. Bekannte

Fundorte liegen an der Nord- und Ostseeküste. Viele Stücke haben noch von ihrer Entstehung her Einschlüsse abgestorbener Insekten. Das hohe Alter fossiler Harze (Millionen von Jahren) beweist, daß sie äußerst widerstandsfähige Körper sind.

- **rezent-fossile Harze**, nehmen eine Mittelstellung zwischen rezenten und fossilen Harzen ein. Ihr Alter kann einige Jahrzehnte bis Jahrtausende betragen. Typische Vertreter dieser Gruppe sind die Kopale. Bei den Kopalen handelt es sich um eine Sammelbezeichnung für verschiedene bernsteinartige harte Harze mit hohem Schmelzpunkt, die von Bäumen aus verschiedenen Pflanzenfamilien im tropischen und subtropischen Urwald abgeschieden werden. Die Gewinnung erfolgt durch Sammeln von unter der Erdoberfläche lagernden Harzmassen von abgestorbenen Bäumen bzw. aus deren Wurzelzone (vgl. SCHMIDT, 1984).

4.3.2. *Warenkundliche Einteilung*

Hier erfolgt eine Einteilung nach verschiedenen Erscheinungsformen oder nach chemischen oder physikalischen Eigenschaften, wobei insbesondere Aspekte der technischen Nutzung wie Lösungs- oder Schmelzeigenschaften berücksichtigt werden. Der Aggregatzustand ermöglicht eine Einteilung in **Hart-** (Resina), **Weich-**Harze (Balsame) und **Gummen** oder **Schleimharze**.

Die Hart-Harze, zu denen unter anderem Benzoe, Dammar, Drachenblut, Mastix, Jalapen, Kolophonium, Kopale und Sandarak zählen, sind bei Normaltemperatur hart und spröde. Balsame (Copaiva-, Peru-, Tolubalsam, Elemi, Styrax und Terpentin) sind flüssig oder in ätherischen Ölen gelöste Produkte.

Zu den Schleimharzen gehören unter anderem Galbanum, Asa foetida, Gutti, Myrrhe, Olibanum und Opopanax (CD-ROEMPP, 1995).

Die Übergänge zwischen den verschiedenen Aggregatzuständen sind aber oft fließend, insbesondere können rezente Harze und Balsame ihre Konsistenz stetig ändern und deshalb mehrere Härtegrade durchlaufen.

Auch bei der Einteilung nach Löslichkeitseigenschaften in die Klassen **öllöslich** (z.B. Kopale und Bernstein) bzw. **alkohollöslich** (Balsame u. Kiefernharze) muß berücksichtigt werden, daß sich die Löslichkeit der natürlichen Harze mit zunehmendem Alter als Folge der bei der Alterung ablaufenden Verharzungsprozesse verändert.

Problematisch ist auch hier, daß einmal das gesamte Gemenge der Bestandteile als Harz bezeichnet wird, manchmal nur die in den Lösungen enthaltenen festen, meist durch Destillation gewonnenen, Bestandteile.

Warenkundlich ident sind, wie in der Umgangssprache, die Begriffe Balsam und Terpentin. Im Handel werden die Terpentine nach ihren äußeren Eigenschaften in „**feine**“ und „**gemeine**“ **Terpentine** eingeteilt.

Bei den „gemeinen Terpentine“ bleibt ein Teil der Harzkörper im Terpentinöl ungelöst und führt zu Trübungen. „Feine Terpentine“ hingegen sind bleibend klare blaßgelbe bis grünlichgelbe Lösungen von Harzkörpern mit Terpentinöl. Sie sind heller und enthalten weniger Harzsäure als die gemeinen Terpentine. Bekannte feine Terpentine, die nach den früheren charakteristischen Gewinnungsgegenden bzw. Handelsplätzen benannt wurden, sind *Venetianisches Terpentin (Lärchenbalsam)* von der Lärche (*Larix europaea*), *Kanadabalsam* aus nordamerikanischen Tannenarten (*Abies balsamea* (L.) Mill. und *Abies fraseri* Lindl), *Straßburger Terpentin* aus der Edeltanne (*Abies pectinata* Dc.) sowie *Karpathischer Balsam* aus *Pinus cembra* (WIESNER, 1927).

Warenkundlich wichtig ist der Begriff der **Naval Stores** (Lager für den Schiffsbau), der auf das 17. Jahrhundert zurückgeht, als sich in den nordamerikanischen Kolonien auf Grund des Schiffbaus für das Englische Königreich eine eigene Harzindustrie entwickelte. Hölzerne Schiffe wurden mit Harzen wasserdicht gemacht und verschiedene Harzprodukte

in den Naval Stores produziert und gelagert (COPPEN, 1995). Die unter dem Begriff Naval Stores im Handel befindlichen natürlichen Harze stammen meist von Kiefern und werden eingeteilt in „gum naval stores“, das sind Balsamharz (Kolophonium, engl. rosin) und Terpentinöl aus lebenden Bäumen, „sulphate naval stores“ oder Tallharze und Tallöl (aus den Sulphat-Auflösungsverfahren in der Zellstoffchemie) und „wood naval stores“ oder Wurzelharze, die aus Baumstümpfen oder dem Wurzelholz gefällter Bäume gewonnen werden.

4.4. Zusammensetzung der natürlichen Harze und Balsame

Die folgende schon von WIESNER (1927) verwendete Einteilung geht teilweise auf TSCHIRCH (1906) zurück und teilt die Harze nicht nach funktionellen Gruppen und äußeren Erscheinungsformen sondern über ihre Kohlenstoffgerüste ein. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit einer Systematik durch Zusammenfassung und Benennung der bestimmenden Inhaltsstoffe. In Klammer stehen die von TSCHIRCH verwendeten Bezeichnungen.

- Harzsäuren (Resinosäuren), und zwar Mono- sowie Dikarbonsäuren
- Harzalkohole (Resinole)
- Phenole mit Gerbstoffcharakter (Resinotannole)
- Ester von Harzsäuren und -alkoholen (Resino-Resinole)
- Ungesättigte z.T. Sauerstoff-haltige Verbindungen, die oft den Hauptbestandteil der Harze ausmachen. Diese sind in Alkali nicht löslich und gegen Alkalien und Säuren außerordentlich widerstandsfähig (Resene).

Die eingeklammerten, von lat.: resina = Harz abgeleiteten Bezeichnungen sagen allerdings nichts über die Chemie der im allgemeinen den Diterpenen, seltener den Tri- oder Sesquiterpenen zuzurechnenden Harzkomponenten aus, werden aber noch manchmal verwendet.

Untersuchungsmethoden wie die Gaschromatografie und Massenspektrometrie (z.B. LANGE, 1991) liefern eine exakte qualitative und quantitative Bestimmung der einzelnen Bestandteile, wodurch auch Rückschlüsse auf ihre physiologische Bedeutung möglich werden. Eine erschöpfende Darstellung der verschiedenen natürlichen Harze, ihrer Inhaltsstoffe, ihrer chemischen und physikalischen Eigenschaften, sowie Herkunft und Verarbeitung findet sich in ULLMANN'S Enzyklopädie der technischen Chemie (1957, Band 8 und 1976, Band 12 sowie den CD-ROM Versionen).

4.5. Zusammensetzung der Terpentine

Terpentin besteht zu geringerem Teil (etwa 1/3) aus flüchtigen Terpenkohlenwasserstoffen (Terpene wie alpha-Pinen, beta-Pinen, Limonen, Camphen, delta-3-Caren) und Terpende-ri-va-ten und zu größerem Teil (restliche 2/3) aus sogenannten Terpensäuren (Harzsäuren wie Lävopimar-, Neobietin-, Palustrin-, Abietin- oder Pimarsäure) und festen oxydierten Terpende-ri-va-ten. Daneben finden sich geringe Mengen unverseifbarer Stoffe (vgl. ULLMANN, 1976). Die Zusammensetzung und das Vorhandensein einzelner Bestandteile variiert jedoch zwischen verschiedenen Pflanzengruppen und ist darüber hinaus von äußeren Faktoren wie Klima und Standort abhängig.

Die enthaltenen Harzsäuren sind leicht in Harzester und Harzseifen bzw. in Hartharze, die für Harzlacke größere Bedeutung haben, überführbar. Hohe Anteile von Harzsäuren enthaltende Produkte aus Koniferenharzen, z.B. Kolophonium, können abhängig von ihrer

Konstitution mit Dienen, Dienophilen, Alkoholen oder Phenolen modifiziert werden, z.B. zu Maleinatharzen oder sogenannten Kunstkopalen. Hydrierung der ungesättigten Harzsäuren führt zu Produkten mit Klebstoff- oder Weichmacher-Eigenschaften, Addition von Ammoniak an die Doppelbindungen zu Stickstoff-haltigen, als Textilhilfsmittel, Weichmacher, Flotationshilfsmittel, Korrosionsinhibitoren oder mikrobizid wirksamen Derivaten (CD ROEMPP, 1995).

4.5.1. Kolophonium

Der Name Kolophonium geht vermutlich auf die lydische Stadt Kolophon zurück, einem antiken Handelszentrum für Kolophonium. Wird aus den Terpentinölen das ätherische Öl abgetrieben und der Destillationsrückstand einige Zeit hindurch erhitzt, so erhält man Kolophonium, ein sprödes, transparentes Produkt, das je nach Art des zugrunde liegenden Harzes oder Balsams und der Durchführung der Destillation fast farblos oder rot bis schwarzbraun ist.

Warenkundlich und hinsichtlich der Gewinnung werden, wie bereits beschrieben, drei Kolophonium-Typen unterschieden: Balsamharz als Destillationsrückstand von Terpentinöl, Wurzelharz als Extrakt von Koniferen-Wurzelstöcken und Tallharz, dem Destillationsrückstand von Tallöl. Die mengenmäßig größte Bedeutung, hat derzeit noch Balsamharz.

Kolophonium ist ein Gemisch aus ca. 90% Harzsäuren und 10% Neutral-Stoffen (Fettsäureester, Terpenalkohole und Kohlenwasserstoffe). Die wichtigsten Kolophonium-Harzsäuren sind ungesättigte Carbonsäuren der Bruttoformel $C_{20}H_{30}O_2$, Abietin-, Neoabietin-, Lävopimar-, Pimar-, Isopimar-, und Palustrinsäure, neben hydrierter u. dehydrierter Abietinsäure. Die Mengenverhältnisse dieser Säuren variieren in Abhängigkeit von der Provenienz des Kolophoniums (CD ROEMPP, 1999).

Die Hauptverwendung des Kolophoniums ist die Leimung des Papiers, ferner dient es als Zwischenprodukt in der Kunststoffherzeugung und als Rohstoff für Lacke, Farben, Druckerpapier, Klebstoffe, Isoliermaterialien in der Elektronik, für Seifen, Schmiermittel, Linoleum- und Kautschukmassen und als Grundstoff für Kaugummi (vgl. COPPEN, 1995).

4.5.2. Terpentinöl

Aus Terpentin wird durch Wasserdampfdestillation bzw. Vakuumdestillation Terpentinöl erzeugt, das ein Gemisch verschiedener ätherischer Öle und weiterer Bestandteile darstellt. Zum größten Teil besteht Terpentinöl aus Pinen $C_{10}H_{16}$. Es ist eine klare, brennbare Flüssigkeit mit scharfen Geruch und bitterem Geschmack, ist wasserunlöslich und hat einen Siedepunkt über $150^{\circ}C$.

Terpentinöl hat je nach Produktionsgebiet und Baumart eine spezifische Zusammensetzung und beginnt mit dem Austreten des Balsams aus den Harzgängen des Baumes an der Außenluft zu verdunsten oder zu harzartigen Stoffen zu oxidieren. Die Menge des Terpentinöls im Balsam schwankt in weiten Grenzen, zwischen 10 bis 35 %, und wird unter anderen auch durch die Verdunstung bei der Harzung schon weitgehend beeinflusst.

Neben Pinen wurden im Terpentinöl noch Limonen, Camphen, Terpeneol, Terpinen und Cymol gefunden (vgl. WIESNER 1927). Interessant ist auch der Gehalt am allergieauslösenden delta-3-Caren, dessen Massenanteil im Terpentinöl je nach Kiefernart in weiten Bereichen schwankt. Im Terpentinöl nordischer Kiefernarten ist der Gehalt üblicherweise deutlich höher als in jenen der Nadelbäumen des Mittelmeer- und Alpenraumes (vgl. KATALYSE, 1993). In der ISO 412-1976 sind Qualitätskriterien für Terpentinöl festgelegt. Zu den definierten Parametern gehören Dichte, Brechungsindex, Säurewert und Flammpunkt. Das Hauptqualitätsmerkmal des Handels ist ein hoher Pinengehalt.

Tabelle 2: Gewichtsanteile [%] einiger wichtiger Bestandteile von Terpentinöl in Abhängigkeit vom Ursprungsland und Pinienart (ULLMANN'S, 2001).

Land	Pinienart	Alpha-Pinen	Beta-Pinen	Delta 3-Caren	Limonen
Griechenland	<i>P. halepensis</i>	92 – 97	1 - 3	0 - 1	0 – 2
Portugal	<i>P. pinaster</i>	70 – 85	10 – 20	-	1 - 4
Rußland	<i>P. sylvestris</i>	40 - 75	4 - 15	0 - 20	0 - 5
Indien	<i>P. longifolia</i>	20 – 40	5 - 20	45 - 70	-
China	<i>P. elliotii</i> <i>P. langbianensis</i> <i>P. massoniana</i>	70 - 95	4 - 15	0 - 5	1 - 3

Ohne Modifikation verwendet wird Terpentinöl als Lösungsmittel für Lacke, Anstriche und Reinigungsmittel. Heute wird Terpentinöl aber meist nach chemischer Modifikation, hauptsächlich um die alpha- und beta-Pinene zu isolieren, eingesetzt und als Aroma- und Geruchsstoff, für die Vitaminherstellung, als Reinigungs- und Desinfektionsmittel, als „Weichmacher“ für Kunststoffe oder als Ausgangsbasis für weitere Derivate verwendet (vgl. SCHMIDT 1994, COPPEN 1995).

4.5.3. *Venetianer Terpentin*

Ist ein Balsam, der durch Lebendharzung aus der europäischen Lärche (*Larix europaea*) gewonnen wird. Es gehört zu den feinen Terpentinen und ist eine blaß gelbe bis grünlich gelbe viskose Flüssigkeit, die nicht kristallisiert. Venetianer Terpentin enthält neben Terpenen ca. 38 % Harzsäure und Diterpen-Alkohol (vgl. CD RÖMPP 1995).

Auch für Lärchenbalsam schwanken die Gewichtsanteile der verschiedenen Inhaltsstoffe in Abhängigkeit von der Herkunft. Beispielsweise beträgt der Anteil an delta-3-Caren bei Lärchen des südlichen und inneralpinen Raumes wenige %, ist bei nördlichen Vorkommen, z.B. der Wienerwaldlärche höher und erreicht bei der Sibirischen Lärche 30 % (vgl. LANG, 1989).

Lärchenbalsam findet Verwendung in Natur- und Porzellanfarben, als Bindemittel für die Farbenherstellung, insbesondere bei Künstlerfarben, und als Weichmacher in elastischen Lacken sowie in pharmazeutischen und kosmetischen Produkten. Große Bedeutung hatte der Venetianer Terpentin aufgrund seiner optischen Eigenschaften lange Zeit als Kitt und Dichtungsmittel in der Optik.

4.5.4. *Gemeines Harz, „Scharrharz“*

Als Umwandlungsprodukt der Terpentine ist das „**gemeine Harz**“ (*resina pini* der Pharmakopöen) das auch vielfach nach seinem in Frankreich üblichen Namen als „Galipot“, bei uns als „Scharrharz“ oder „Scherrpech“ und in Amerika als „scarpe“ bezeichnet wird. Es handelt sich bei diesem Harz um ein Sammelprodukt der durch Verdunsten des ätherischen Öles an den Wundrändern und zufälligen Verletzungen erstarrten Balsame. Dazu gehört auch das früher in einigen Gegenden gesammelte Wurzelpech (schwefelgelbe Harzplatten, die sich zwischen Rinde und Holz dicker Wurzeläste ansammeln) sowie Waldweihrauch, der in Form kleiner Körner vom Boden aufgelesen wurde. Es entsteht aus dem von jungen Kiefern und Fichten abgetropften Balsam (WIESNER, 1927).

Die chemische Zusammensetzung der Scharrharze ist im wesentlichen die gleiche wie die der Terpentine.

Chemisch verschieden von diesen Harzen ist das von WIESNER als „**Überwallungsharz**“ bezeichnete Produkt, das auf den Überwallungen verletzter Stämme oder Äste der Nadelbäume entsteht. Die Entstehung dieses Harzes geht vom Narbengewebe aus, es

handelt sich also bei diesem um ein pathologisches Produkt.

Das „**gemeine Fichtenharz**“ und das „**Föhrenharz**“ stellt halbweiche bis harte, gelbliche bis bräunliche, seltener etwas rötliche Massen von eigentümlichem terpentinartigem Geruch und bitterem Geschmack dar. Das Harz weist in einer homogenen Grundmasse reichlich kristallisierte Harzsäuren auf (WIESNER 1927).

4.6. Physiologie der Harzbildung

Die komplizierte Zusammensetzung der Balsame aus Harzsäuren, Harzalkoholen, Estern und weiteren Verbindungen, weist bereits auf komplexe physiologische Vorgänge hin, die an ihrer Entstehung beteiligt sind. Das Verständnis dieser Vorgänge ist wesentlich für die Möglichkeit und Methode der Balsamgewinnung.

Makroskopisch gesehen ist der Entstehungsort des Balsams teils die Rinde, teils das junge Holz der Abietineen. Der Balsam sammelt sich in Harzgängen (eigentlich Balsamgängen) und wird nach außen oder nach dem Holzkörper hin abgeleitet. Die Balsamgänge, finden sich in allen Abietineen und treten stets in der Rinde oft aber auch im Holzkörper auf und entstehen kurz nach Anlage der betreffenden Gewebe durch Trennung (schizogen) oder auch, besonders in älteren Rinden durch Umwandlung ganzer Gewebepartien (lysigen). Am harzreichsten ist das Wurzelholz gefolgt vom Wurzelanlauf und dem Erdstamm bis etwa 2 m über dem Erdboden. Weniger harzreich ist das Astholz und der astlose sowie der bekronte Stamm. Außerdem ergaben Untersuchungen, daß die Südhälfte des Stammes harzreicher ist als die Nordhälfte, daß der Harzreichtum mit dem Alter der Bäume wächst und daß auf warmen Standort mehr Harz produziert wird als auf kaltem (WIESNER, 1927).

Physiologisch sind Harze bzw. Balsame oder Terpentine nichtflüchtige, feste oder sehr zähflüssige Exkrete. Exkrete sind Absonderungsprodukte des pflanzlichen Stoffwechsels, die im Pflanzenkörper abgelagert oder nach außen befördert werden. Sie sind zwar ernährungsphysiologisch bedeutungslos, ökologisch sind sie jedoch für die Pflanzen wichtig oder können es sein. Chemisch handelt es sich dabei, abgesehen von akessorischen Begleitstoffen, in der Hauptsache um Terpene, und zwar um Monoterpene, Sesquiterpene und Diterpene, denen formal als Elementarbaustein das Isopren zugrundeliegt. Eingeteilt werden diese zweckmäßigerweise als „Terpenexkrete“ bezeichneten Stoffwechselprodukte in „flüchtige“ (nur ätherische Öle), „flüssige“ (nicht verdampfende Terpene), „zähflüssige“ (Balsame) und „feste“ (Harze oder überwiegend Harze) Terpenexkrete.

Die Bildung der Terpene erfolgt im Protoplasma spezieller Zellen, von wo sie über verschiedene Vorgänge in andere Bereiche der Pflanze gelangen können.

Bei den pflanzlichen Stoffwechselfvorgängen und somit auch bei denen der Terpenexkrete wird physiologisch zwischen Abscheidung und Ausscheidung unterschieden. Die Ab- bzw. Ausscheidung der Exkrete besorgen spezielle Zellen und Gewebe die als *Exkretionseinrichtungen* zusammenfaßt werden (vgl. KISSER 1958).

Abscheidung liegt vor, wenn Harze oder ätherische Öle unmittelbar im Plasma abgelagert oder auch nachträglich in den Zellsafttraum hinausgedrängt werden. Zellen, in denen diese Abscheidung vor sich geht, werden Exkretzellen genannt.

Von *Ausscheidung* wird gesprochen, wenn die Exkrete aus der Zelle entfernt werden. Dies kann durch Austritt aus der Zelle in Interzellularräume oder an die Pflanzenoberfläche geschehen. Ausscheidung liegt aber auch vor, wenn das Exkret nicht im eigentlichen Sinn aus der Zelle entfernt wird, sondern durch eine irreversible Abkapselung in einem in der Zelle liegenden, von einer feinen Membran umgebenen, „Intrazellularräum“ ausgeschieden wird, wie bei den Ölzellen. Im Gegensatz zu sezernierenden Zellen (z. B. Drüsenhaar) wird im Falle der Ausscheidung von Exkreten von Exkretionszellen gesprochen (vgl. KISSER

1958).

Im Fall der Terpenexkrete existiert eine Vielzahl von Möglichkeiten der Exkretbildung und Exkretabgabe, so wird je nach Pflanze und Sekret zwischen intrazellulärer Exkretabscheidung und intrazellulärer oder extrazellulärer Exkretausscheidung unterschieden.

Die im Protoplasma der Zellen gebildeten Terpene können sich schließlich nach verschiedenen Umwandlungsprozessen ihres Ursprungszellverbandes in interzellularen Hohlräumen sammeln.

Diese Exkretgänge oder -kanäle sind langgestreckte interzellulare Hohlräume, in die die Exkretausscheidung unmittelbar durch die sie auskleidenden Exkretionszellen erfolgt.

Ihre Entstehung kann schizogen oder lysigen erfolgen (KISSER 1958).

Im Unterschied dazu werden die durch Gewebszerreibungen oder lokale

Gewebsauflösungen entstandenen Lücken, die nachträglich von irgendwoher mit Exkreten gefüllt werden, wie z. B. die Harzgallen, als „Exkretlücken“ bezeichnet (TSCHIRCH 1906 in KISSER 1958).

Die Deponierung des Exkretes in interzellularen Hohlräumen findet häufig statt, ohne daß Einrichtungen vorgesehen sind, die Exkrete aus der Pflanze herauszubefördern.

Alle hierher gehörenden Bildungen werden unter dem Begriff der „endogenen“

Exkretausscheidung zusammengefaßt. In bestimmten Fällen erfolgt die Ausscheidung zwar ebenfalls endogen, aber es sind zusätzlich noch besondere Einrichtungen vorhanden, welche es ermöglichen, daß das im Inneren des Pflanzenkörpers abgelagerte Exkret auch nach außen gelangen kann; es liegt hier somit dann eine „endo-exogene“

Exkretausscheidung vor. Schließlich findet bei den an der äußeren Pflanzenoberfläche liegenden Exkretionseinrichtungen die Exkretausscheidung unmittelbar nach außen, also „exogen“ statt (KISSER 1958).

Eine umfassende Darstellung der komplexen Vorgänge bei der Exkretbildung und der Absonderungsmechanismen bei unterschiedlichen Pflanzen findet sich in KISSER (1958).

In der Folge soll nun der für diese Arbeit wesentliche Spezialfall der Koniferen behandelt werden.

4.6.1. Exkretausscheidung bei den Koniferen

Beim Balsam der Koniferen handelt es sich um eine extrazelluläre Exkretausscheidung, diese erfolgt endogen in schizogene Exkreträume, d. h. in innere Räume der Pflanze, ohne daß das Exkret die Möglichkeit hätte, auf natürlichem Wege die Pflanze zu verlassen. Es würde also, abgesehen von der Verflüchtigung niedrigmolekularer Terpene, dauernd an der primären Stätte der Ausscheidung verbleiben. Ihrer Form nach sind die Exkreträume entweder rundlich, bei den Koniferen nur wenig gestreckt oder langgestreckt und gangartig (Exkretgänge und Exkretkanäle). Je nachdem, ob das Exkret vorwiegend flüssige (ätherische Öle) oder feste Bestandteile (Harze) enthält, wird von Ölbehältern oder Ölgängen bzw. Harzbehältern, Harzgängen oder Harzkanälen gesprochen, wobei die Bezeichnung Balsambehälter, Balsamgänge... usw. richtiger wäre (KISSER, 1958).

Die Balsamgänge durchziehen den Holzkörper der Länge nach und in radialer Richtung.

Die Längsgänge verlaufen in den Spätholzstreifen, die dünneren radialen Gänge liegen in den Markstrahlen. Wo die Längsgänge mit den radialen Gängen zusammentreffen stehen sie in offener Verbindung miteinander, so daß der Balsam von einem Gang in den anderen übertreten kann. Eine seitliche Verbindung der Balsamgänge besteht nicht (MAZEK-FIALLA, 1947).

Bei Nadelhölzern, die in ihrem Holz Balsamgänge führen, wie z. B. *Larix*, *Picea* und *Pinus* ist Balsam oft auch in „*rhexigenen Hohlräumen*“ zu finden. Diese als „Harzgallen“ oder

besser als „Balsamtaschen“ bezeichneten Hohlräume sind flache, innerhalb eines Jahrringes liegende, mit Balsam gefüllte Taschen oft sehr wechselnder Größe. Der in ihnen vorhandene Balsam stammt aus Markstrahlharzgängen. Bei den Taschen handelt sich um tangentielle Risse im Cambium, die auf starke Biegungen und Torsionen des Stammes durch Windeinwirkung zurückzuführen sind und deshalb bevorzugt im Bereiche von Astansätzen sowie an Stämmen exponierter Standorte auftreten. Sie entstehen in der Regel im Frühjahr zu Beginn der Frühholzbildung, wenn die kambiale Zone besonders breit und saftreich ist. Während bei harzfreien Hölzern dieser tangentielle Riß ganz schmal bleibt, ergießt sich in ihn bei Hölzern mit radialen Harzgängen der in diesen unter hohem Druck stehende Balsam, hebt dabei den Bast vom Holz ab und sprengt gegebenenfalls den Riß in tangentialer Richtung noch weiter auf. Unterhalb der Balsamtaschen bleibt die Verkernung oder zumindest die Kernfärbung aus, da durch die Unterbrechung der Markstrahlen an diesen Stellen die Zufuhr von Kernstoffen unterbunden ist (KISSER, 1958).

Exkretausfluß durch offene Exkretgänge

Bei reichlicher Exkretbildung und Exkretausscheidung durch die Epithelzellen wird der Exkretraum von dem Exkret voll ausgefüllt. Die Ausscheidung erfolgt vielfach unter Druck (bis über 100 Atmosphären), wobei die Epithelzellen oft zu einem schmalen Saum zusammengedrückt werden. Durch Gewesentfernung oder Gewesentzerstörungen können die an sich geschlossenen Exkretäume geöffnet werden. Dabei fließt das unter Druck stehende Exkret aus, die Epithelzellen werden entspannt, dehnen sich aus und nehmen, sofern sie noch funktionstüchtig sind, von neuem die Exkretion auf (MAZEK-FIALLA, 1946).

Auf dieser wiederholbaren Balsamproduktion beruht die praktische Harznutzung bei den Kiefern.

Der unmittelbar nach einer Verletzung ausfließende „primäre“ Balsamfluß ist nie sehr ergiebig. Nach einiger Zeit setzt aber ein neuerlicher und wesentlich stärkerer „sekundärer Balsamfluß“ ein. Seine Ergiebigkeit ist im allgemeinen von der Größe der Wunde abhängig, er kommt dadurch zustande, daß sich in den durch die Verletzung ausgelösten und beeinflussten Holzneubildungen meist pathologische schizolysigene Balsamgänge in sehr großer Zahl entwickeln, die in Gruppen oder tangentialen Reihen oft dicht nebeneinander liegen. Sie bilden sich sowohl bei Pflanzen, die in ihrem Holz natürlicherweise schon Balsamgänge führen (z. B. Larix, Picea, Pinus), können aber auch bei Hölzern entstehen, die normalerweise keine enthalten (Abies), und schließlich auch bei solchen, die in ihren Organen überhaupt keine Exkretbehälter besitzen, wie z. B. Styrax. Diese Wundharzgänge sind untereinander durch seitliche Anastomosen verbunden, so daß sie ein ausgedehntes kommunizierendes Netzwerk bilden; sie münden offen in den zwischen dem Altholz und dem Überwallungsholz liegenden Spalt und ergießen dadurch ihren Inhalt über die Wundflächen. Der sekundäre Balsamfluß erfolgt somit bei Gymnospermen wie Angiospermen in gleicher Weise durch sekundär gebildete, nach außen geöffnete Balsamgänge (vgl. KISSER, 1958).

An der Stammbasis von Larix und Pseudotsuga sind feine, vom Mark ausgehende *Harzrisse* zu finden, die von dem aus den Balsamgängen ausfließenden Balsam erfüllt sind. Durch Anbohren der Stämme von Larix an der Basis kann der in den Klüften angesammelte Balsam zum Ausfließen gebracht und praktisch genutzt werden. Das bei der Lärchenbalsamgewinnung angewandte Bohrverfahren ist in diesem Sinne nicht als Verwundung zu sehen, da nur ein Zugang zu den bestehenden Harzgängen geschaffen wird. „Demzufolge sind bei der Lärche auch die Schwankungen des Harzgehaltes der Kernholzsubstanz von Stamm zu Stamm größer als die Unterschiede zwischen angebohrten und nicht angebohrten Bäumen“ (SCHMIED, 1942).

Verkienung

„Bei der Verkienung, die bei den Nadelhölzern vielfach als normale Erscheinung im Kernholz sowie an den durch Verwundung bloßgelegten Holzteilen erfolgt, handelt es sich um den Übertritt von Balsam vor allem aus den Markstrahlen und Markstrahlharzgängen (eigentlich Markstrahlbalsamgängen) in die Holzzellen, wobei sowohl Ausfüllung des Lumens wie auch Infiltration der Membranen stattfindet. Der Balsamtransport erfolgt dabei auch von fernen Stellen“ (KISSER 1958). Der Vorgang der Verkienung spielt insbesondere bei der Harznutzung an der Kiefer eine gewisse Rolle, da die durch die Verletzung indizierte höhere Balsamproduktion auch eine erhöhte Verkienung des Holzes und damit eine Wertminderung nach sich ziehen kann.

Im Gegensatz dazu wurde bei der Lärche eine Verringerung der wertmindernden Harzrisse nach der Harzung mittels Bohrverfahren festgestellt (vgl. SCHMIED 1956). Auf diesen Effekt wird bei der Beschreibung der Harzung der Lärche näher eingegangen.

4.6.2. *Biologische Bedeutung der Terpenausscheidungen*

In der Literatur finden sich wenige Untersuchungen zur biologischen Bedeutung der Harzausscheidung für die Pflanze.

Immer wieder tritt die allgemeine Bemerkung auf, daß Harz ein Schutzstoff der Pflanze ist, der sie bei Verwundung vor dem Eintreten von Krankheitserregern wie Pilzen und Bakterien sowie Insekten bewahrt. Einzelne aktuellere Untersuchungen bestätigen die toxikologische Wirkung von Monoterpenen auf Insekten z.B. Borkenkäfer sowie die wachstumshemmende Wirkung auf Pilze. Gaschromatische Untersuchungen zeigten auch Unterschiede in der Zusammensetzung der Monoterpene zwischen natürlichen Harz und Wundharz, wobei aber diese qualitative Veränderung für die toxikologische Wirkung weniger wichtig erscheint, als die durch Wundreiz erfolgte erhöhte Produktion von Monoterpenen (vgl. DELORME, 1990).

Verschiedene Arbeiten befaßten sich auch mit der Bedeutung der Ausscheidung ätherischer Öle für den Transpirationshaushalt von Pflanzen, wobei ätherische Öle eine Verminderung der Wasserabgabe bewirken und damit die Pflanze vor Austrocknung schützen können (vgl. KISSER, 1958).

5. Geschichtliches zur Nutzung und Gewinnung von natürlichen Harzen

Die Nutzung von Harzen durch den Menschen geht weit zurück, vom Einsatz verkienten Holzes als Leuchtmittel über verschiedene medizinische Anwendungen bis zum Gebrauch bei religiösen Zeremonien. Einzelne Harzarten erlangten bereits in der Antike wirtschaftliche Bedeutung und der Teer-, Pech- oder Harzhandel war in verschiedenen Gebieten immer eine wesentliche Erwerbsquelle. Eine rasante Ausweitung erfuhr die Harzgewinnung allerdings durch den riesigen Rohstoffbedarf der Industrialisierung, wobei besonders die Optimierung der Gewinnungsverfahren in den Vordergrund trat. Gleichzeitig begann mit der Industrialisierung aber auch die Verdrängung der natürlichen Harzprodukte durch synthetische Erzeugnisse der Erdölchemie.

5.1. Die vorindustrielle Pechnutzung

Die älteste Nutzung von Harz war vermutlich die Verwendung von verkientem Wurzel- oder Stockholz zum Unterzünden und als Fackeln. Neben der Nutzung als Leuchtmittel wurde Harz aber bereits in der Vorzeit als Klebemittel verwendet. In der Steinzeit wurden Lanzen- und Speerspitzen mit Harz befestigt. Das Wort Kitt (mhd. küte, ahd. kuti, quit, niederl. kit, aengl. cwidu, cudu) geht mit verwandten Wörtern in anderen indogermanischen Sprachen auf guetü- „Harz“ zurück (DUDEN 1997). Der Einsatz als Klebe- und Dichtungsmittel blieb z.B. in der Goldschmiedekunst und in der Optik bis in die heutige Zeit erhalten.

„Mit erhitztem oder geknetetem Pech wurden Holzgefäße und Boote gekittet, abgedichtet und gekalfatert, Schusterhanf steif gemacht und Textilien und Leder imprägniert“ (WURLITZER, 1989 in HEVERS, 1992).

Im alten Ägypten gab es sogar eine eigene Hieroglyphe für den Harzfluß der Bäume. Harze wurden für Räucherungen verwendet und das Harz, welches häufig aus der Aleppokiefer gewonnen wurde, neben einer Reihe anderer Stoffe zum Einbalsamieren verwendet. Die Bedeutung des Harzes sieht man auch daran, daß es, wie andere wichtige Dinge des Lebens, als Beilage in die Gräber gelegt wurde.

Griechen und Römer verwendeten bereits Harz aus verschiedenen Gegenden (Frankreich, Italien, Kleinasien). So machte bereits im 1. Jahrhundert nach Chr. Dioskorides ausführliche Angaben zu Lärchenterpentin aus Oberitalien (SANDERMANN, 1960).

Mit Harz wurden bereits im antiken Griechenland Weinkrüge abgedichtet und vor dem Genuß des Weines wurde den Göttern Harz geopfert. Der typische Geschmack des griechischen Retsina entsteht auch heute noch durch Beigabe von Harz der Aleppokiefer in die Weinfässer zum Zweck der Konservierung des Weines.

Die hochentwickelten Schmuckstücke der römischen Kaiserzeit waren mit Harz gekittet und die Höhlungen mit Harz ausgefüllt. Auch beim Rasieren verwendeten die Römer Harz zur leichteren Entfernung der Haare (denselben Zweck hat das „Saupech“ beim Schweineschlachten) (GRÜNN, 1960).

Im Mittelalter wurden bei der Verteidigung siedendes Pech von den „Pechnasen“ der Burgen auf die Angreifer hinuntergeschüttet. Die Angreifer ihrerseits verwendeten harzgetränkte Brandfackeln und Brandpfeile.

„Mit Leinöl verdünnt ergab Pech eine vorzügliche Schmiere für hölzerne Wagenachsen“ (WURLITZER 1989 in HEVERS).

Sehr vielfältig war die Verwendung von Harz im Mittelalter für Alchimisten als mittelalterliche Chemiker und Goldsucher, für Laboratorien und Apotheken.

Interessant ist auch die Bedeutung, die Harze in der Mythik und im Aberglauben hatten. Wie der Bernstein, dessen Stellung im Aberglauben der des Harzes verwandt ist, findet das Harz als Gegenzauber und Schutzmittel Verwendung. Gegen den bösen Blick hängen die Wahehe in Ostafrika ihren Kindern Beutelchen, die mit Harz und Kohlen, Knochen.. gefüllt sind, um den Hals. Drachenblut dient den Graecowalachen als Amulett. Dioskorides berichtete, daß Galbanum wilde Tiere verscheuche, die damit Bestrichenen vor deren Bissen schützt und Schlangen tötet. Im Simmental stellte man, nach Handschriften aus der ersten Hälfte des 19. Jhdts., die Personen fest, die Vieh oder Menschen verzaubert hatten, indem man Haare des verhexten Wesens, in Harz gewickelt, verbrannte. In der Sage bildete die konservierende Kraft der des Harzes einen mythenbildenden Bestandteil. Die Waffen der Amazonen waren mit einem Erd-Harz bestrichen, das weder Feuer noch Wasser löste; mit demselben Harz sollen auch die kaspischen Tore überzogen und die Bretter der Arche Noahs zusammengekittet gewesen sein (vgl. BÄCHTOLD-STÄUBLI, 1930/31).

5.1.1. Volksmedizinische Bedeutung

Harze und ätherische Öle gehören zu den ältesten und gebräuchlichsten Hilfsmitteln der Heilkunst.

Schon die Phönizier verwendeten Harze in Salben und zur Räucherung (Styrax und Weihrauch). Auch die Ägypter gebrauchten verschiedene Harzarten (Styrax, Mastix, Laudanum und Asphalt) in der Medizin sowie zum Einbalsamieren.

In Indien wurde der Rauch verbrannter Harze in der medizinischen Therapie eingesetzt. In einer Mischung mit Knochenmehl und Kalk wurde es als Mittel gegen den Bis der Giftschlangen verwendet. Dieser „Schlangenstein“ zeichnete sich neben seiner aufsaugenden Wirkung auch durch eine desinfizierende Eigenschaft aus (MAZEK-FIALLA, 1946).

Schriftliche Aufzeichnungen und Rezepte sind von Griechen und Römern erhalten.

Die Hippokratiker benutzten Harze (Galbanum) in Wundverbänden aus Wein und Harz (Fichtenharz und Terpentinöl) sowie als blutstillendes und als Uterusmittel.

Räucherungen mit Harz wurden als Hustenmittel eingesetzt. Auch Aristoteles erwähnt in seinen Arbeiten verschiedene Harze. Teophrast von Eresos beschäftigt sich in seinem botanischen Werk mit den Säften der Pflanzen und ihre Gewinnung.

Der Römer Plinius beschreibt Heilmittel aus Waldbäumen (Buch XXIII) und Dioskorides behandelt in seinem Buch I Bäume und ihre Säfte. Die arzneilichen Harze beschränkten sich bei Plinius und Dioskorides im wesentlichen auf Harze von Koniferen und Pistazien (vgl. SCHMITZ, 1995).

Bis in die heutige Zeit hat sich das Harz (Pech) wegen seiner antiseptische Eigenschaft in verschiedener Form als Wundheilmittel erhalten.

Darüber hinaus dienten Harze von altersher als Mittel gegen Gicht, Rheuma, Brustleiden, als krampflindernde, wurmtreibende oder wehenfördernde Arzneien.

Die Anwendung erstreckte sich dabei von Salben und Pflastern über Räucherungen und Bäder bis zur direkten Einnahme.

Das Pech (Balsam) der Lärche gilt in der Volksmedizin als besonders wertvoll.

Nach einem Medizinbuch aus dem 17. Jahrhundert soll das Lärchenterpentin im wesentlichen folgende Wirkung haben: Es wärmet, erweicht, abstergiret, wird innerlich gebraucht in Reinigung der Lungen, Gonorrhoea (mit Wegerichwasser und Agstein) treibt den Harn und laxiert (KÜCHLI, 1990). Wegen seiner konservierenden und heilenden Eigenschaft, wurde Lärchenharz vor allem zur Bekämpfung von Eiterungen, Entzündungen, Erkrankungen der inneren Organe ...etc. in der Medizin, Pharmazie, Bakteriologie und Zahnheilkunde verwendet. Der russische Ausdruck „žvak“ für

Lärchenharz als Zahnreinigungsmittel gehört zu žvakat - kauen (DUDEN, 1997).

Auch die bäuerliche Bevölkerung in Kärnten gebrauchte den Balsam seit altersher, oft auch mit Fetten und Wachsen zu Salben vermischt, gegen Rheumatismus, Zerrungen und bei Katharren mit gutem Erfolg.

DINKLAGE (1966) schreibt dazu:

In Kärnten wurden die Pechsammler „Pechmannöden“ genannt. Den Pechsammlern liefen die Kinder nach und bettelten „Koipech“ (Kauharz). Ein Pecher wußte, welche Sorte von der Sonn- oder Schattseite Magendrücken, faule Zähne oder Halsschmerzen heilte. Sie richteten das „Saupech“ (Kolophonium) zum Abhaaren der geschlachteten Schweine und lieferten das Pechöl gegen lästige Fliegen. In der Hütte der Pechklaubler fand man Töpfe und Tegel am Dreifuß über dem Feuer. Sie rösteten unter einem umgestülpten schwarzzackigen und verdrahteten „Häfen“, der auf einem durchlochtem Untersatz stand, Knochen und Pech. Der Oberteil mußte am Untersatz luftdicht aufsitzen. Der gewonnene „Biegl“ (Saft) wurde gegen Fliegen den Pferden und Rindern aufgestrichen und als Desinfektionsmittel bei Kastrierungen (Sauschneiden) verwendet. Bei Seuchen wurde „Biegl“ Rindern um das Maul gestrichen.

Lärchenpech oder „Lierget“ auch „Lörget“ genannt ist auch heute noch ein probates Mittel gegen Knochenbruch, Muskelriß und Geschwüre. Neunmal im Brunnwasser gewaschen, wird es ganz weiß und heilt jedes Magengeschwür, heißt es.

Auch heute findet das Lärchenpech noch Verwendung: *„Du Liergetlötarle, gib a bißl Pech, mei Kuh hat a Furunkl“*, wird Franz Wernig, der letzte Lärchenpechsammler Österreichs, oft um Harz gebeten. *„Die Bauern verwenden es auch bei Entzündungen, Furunkeln und auch anderen Verletzungen, offenen Füßen... Es gibt auch noch einige Kräuterfrauen in der Umgebung die das Harz zu Cremes und Salben verarbeiten“*.

Viele Anwendungen der Lärche und der Kiefer in der Volksmedizin beruhen direkt auf den Eigenschaften des Balsams, der Wirkung der im Holz und in den Nadeln enthaltenen ätherischen Öle oder der enthaltenen Gerbstoffe. In der Folge sind einige der gefundenen Anwendungen zusammengestellt:

- Lärchenharz nimmt den Geschwüren die Schärfe
- Das Lärchenpech in Schmalz aufgeköcht, gilt als besonders wirksames Heilmittel bei frischen und infizierten Wunden, Holzknecchte gaben es direkt auf Wunden.
- Auf Abszesse wurde ein Gemisch aus Butter und Lärchenpech gegeben: Zubereitet mit Butter oder Schweinefett und Honig wurde es bei Abszessen, Geschwüren, Verletzungen, Rippenfellentzündungen, etc. angewendet. „S’Lerchenpech is stark und zieht ordentlich“
- Lärchenharz, mit ungewaschener Butter vermenget, hilft bei Auszehrung und bei Lungenschwindsucht.
- Haussalbe für verschiedene Leiden mit folgender Zusammensetzung: 1/3 Lärchenpech, 1/3 Hühnerfett, 1/3 Bienenwachs, Blütenblätter (Strahlenblüten) von der Ringelblume (*Calendula officinalis*)
- Plinius berichtete von der Zubereitung und der Verwendung der Lärchensalbe bei Rheuma, Gicht und Ischias. Sie besteht aus Ölen, Bienenwachs und viel Lärchenterpentin. Durch Erhitzen und Auftragen in der Brustgegend wirkt die Salbe bei Erkältungskrankheiten hustenstillend und schleimlösend, allerdings auch durchblutungsfördernd.

In der Tierheilkunde kam die Lärchensalbe bei schweren Infektionen als Zugsalbe zur Anwendung und um die Wundheilung zu unterstützen. Kränklichen Stalltieren wurden

übrigens auch Lärchenzweige in die Nähe gelegt, damit sie den stärkenden Duft einatmen konnten (SCHLOETH, 1996).

- Durch Auflegen von Lärchenharz vermischt mit Tannenharz wird der „Fingerwurm“ (Panaritium) bekämpft.
- In der Kosmetik wird vor allem die desinfizierende und durchblutungsfördernde Wirkung des Balsams und der in den Nadeln enthaltenen ätherischen Öle genutzt. Als Badezusatz wirken Lärchennadeln wie auch Kiefernnadeln stärkend, beruhigend und entspannend (STRASSMANN, 1994).
- Die Einnahme des Lärchenbalsams gilt als krankheitsvorbeugende Maßnahme. „Täglich einen kleinen Löffel Lärchenpech is gesund.“ Franz Wernig meint dazu: „*Man kann das Harz auch essen, des hebt die Stimmung*“
- Vor dem Verholzen der jungen Lärchenzapfen bildet sich an manchen Schuppen ein weiches, helles Harz, das auch als feine naturreine Lärchen-Hals-Bonbons genossen wurde.
- Den Absud, von der im Frühling gesammelten Rinde der Lärche, wurde für Sitzbäder bei jeglichen Unterleibsbeschwerden der Frau und des Mannes verwendet (EICHELTHER-SENNHAUSER, 1983).
- Kränkliche Lärchen können auch von vielen Flechtenarten befallen werden. Die grellgelbe Wolfsflechte (*Letharia vulpina*) „schmückt“ gerne knorrige Stämme und wurde früher zur Vergiftung von Fuchs- (daher vulpina) und Wolfsködern verwendet (SCHLOETH, 1996)
- Das Holz der Lärche eignet sich für Räucherungen, um das Haus und den Stall von schlechten Einflüssen zu reinigen (SCHLOETH, 1996).

Schon bei den Römern empfahlen Ärzte den Aufenthalt in Pinienwäldern zur Stärkung und Linderung bei Atemwegsbeschwerden. Die in der letzten Zeit wiederentdeckte, auf alte Erfahrung zurückgreifende, Baumheilkunde sieht die Lärche, wie die Kiefer, als lösend, befreiend und die Atmung stärkend. Die Bach-Blüten-Therapie empfiehlt Lärchenblütenessenzen gegen Mutlosigkeit und Wehmut, die Kiefer bietet Geborgenheit und wirkt befreiend. Ausführliche Beschreibungen zu Anwendungen der Kiefer und der Lärche in der Esoterik, Homöopathie, Aromatherapie und Duftheilkunde finden sich bei STRASSMANN (1994).

Schließlich eignen sich junge, feingeschnittene Lärchenspitzen wie auch jene der Kiefer auch als Wildgemüse, besonders bei Mischsalaten. Ihr Geschmack ist süß-sauer und herb (vgl. SCHLOETH, 1996).

5.2. Die industrielle Gewinnung und Nutzung von Harz

In den Ländern der Erde die über größere für die Harzgewinnung geeignete Nadelholzbestände verfügen, hat sich meist eine Harzindustrie entwickelt, wobei auf Grund der Abhängigkeit des Harzflusses von der Temperatur die wärmeren Länder bevorzugt waren. Die klassischen Harzungsgebiete befanden sich im Mittelmeerraum. Bereits vor Jahrtausenden wurde die Aleppokiefer an der Westküste Kleinasien, in Attika und Boötien und auf den griechischen Inseln geharzt. Der feste Bestandteil des Kiefernharzes, das Kolophonium, ist vermutlich nach der Stadt Kolophon in Kleinasien (Lydien) benannt. Aus Kleinasien und Griechenland wurden die Verfahren der Kiefernharzung nach Südfrankreich und die iberische Halbinsel gebracht. Schon zur Zeit der Römerherrschaft in Gallien wurde in Südwestfrankreich geharzt. Dieses alte geschlossene Harzungsgebiet zwischen den Flüssen Garonne, Adour und dem atlantischen

Ozean wurde ab 1780, später mit Unterstützung Napoleons, neu aufgeforstet (MAZEK-FIALLA, 1946) und bis ins späte 20. Jahrhundert genutzt. Heute wird aber in Frankreich kein Baumharz mehr gewonnen.

Auch in Spanien wurde (seit 1862) eine systematische Harzgewinnung durchgeführt, die Produktion ist in den letzten Jahren allerdings auf ein sehr niedriges Niveau gesunken. Zu den wichtigsten Harzgewinnungs- und Harzexportländern der Erde zählte lange Zeit Portugal. Die Harzung von *Pinus pinaster* brachte bis 1987 noch durchschnittlich 110 000 t Rohharz pro Jahr, bis zum Jahr 1992 war die Produktion jedoch auf ca. 30 000 t gesunken. Auch in Griechenland ist die Harzgewinnung (*P. halapensis*) auf wenige 1 000 t/Jahr zurückgegangen (COPPEN, 1995).

Die Harznutzung in Westdeutschland (Thüringen, Sachsen, Bayern und Franken) wurde wie die in der ehemaligen DDR vorwiegend aus Autarkiegründen aufrechterhaltene Harzung an der Weißkiefer nach der Wiedervereinigung eingestellt.

Die in Europa liegenden, auch historisch wichtigen, Harzungsländer der Erde haben die Baumharzung also weitgehend gedrosselt oder überhaupt eingestellt. Als Gründe dafür gelten die steigende Konkurrenz aus Billiglohnländern vorwiegend aus der dritten Welt, das Aufkommen von billigeren Kunstharzen sowie Probleme mit der Motivation von Arbeitskräften für die mühevollen Arbeit.

In einigen Verwendungsgebieten – am wenigsten noch bei der Papierleimung – hat das Kolophonium zwar allmählich einen großen Teil seines Absatzes an synthetische Produkte verloren, die gewonnene Menge Rohharz ist weltweit aber keineswegs gesunken, da der Gesamtbedarf der Industrie in den letzten Jahrzehnten stark zugenommen hat. So betrug die Welterzeugung in den 1950er Jahren jährlich 740 000 t Kolophonium und 180 000 t Terpentinöl (SCHEUBLE, 1956) eine Schätzung für das Jahr 1993 ergab 1,2 Millionen t Kolophonium und 330 000 t Terpentinöl (COPPEN 1995). Von der genannten Welterzeugung an Kolophonium entfiel in den 1950er Jahren annähernd ein Drittel auf Balsamharzgewinnung, ein Drittel auf Harzextraktion aus Wurzeln und Baumstämmen und ein Drittel auf Produkte aus Tallöl (SCHEUBLE, 1956).

1993 stammten 60 % des erzeugten Kolophoniums aus Balsamharzgewinnung, 35% aus Tallöl und nur noch 5% aus Wurzelharz. Somit hat sich die Gewinnung von Kolophonium aus Lebendharzung von ca. 240 000 t im Jahr 1955 auf etwa 720 000 t im Jahr 1993 sogar verdreifacht. Die Wurzelharzextraktion ist hingegen stark zurückgegangen. Anders sieht das Verhältnis beim Terpentinöl aus, das 1995 bereits zu 70 % Sulfatterpentinöl war, die restlichen 30% (100 000 t) waren Terpentinöl aus Balsamharzgewinnung.

Der beachtliche Aufschwung der Tallölverarbeitung ist darauf zurückzuführen, daß es nach früheren Problemen mit dem Geruch und der höheren Kristallisationsneigung gelungen ist, aus Tallöl Kolophonium und Terpentinöl („Sulfatterpentinöl“) in Qualitäten zu gewinnen, die mittlerweile den Produkten aus der Lebendharzung schon recht nahe kommen.

Typisch für diese Umstellung der Gewinnungsmethode ist Amerika, das mit 500 000 t Rohharz bis nach dem zweiten Weltkrieg das Hauptharzungsland der Erde war (MAZEK-FIALLA, 1946). Während bis in die 60er Jahre des 19. Jahrhunderts ausschließlich Baumharzung betrieben wurde, erlangte die Wurzelharzextraktion bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts zunehmend an Bedeutung wurde aber schließlich rasch von der Produktion aus Tallöl abgelöst. 1992 wurden in Nordamerika nur noch 1200 t Harz aus Lebendharzung gewonnen, der Rest entfällt auf die Sulfattstoffindustrie.

Während die meisten klassischen Harzungsländer die Baumharzung also einstellten, entwickelte sich in anderen Ländern, insbesondere in solchen mit niedrigem Lohnniveau, eine große Harzgewinnungsindustrie. In einer aktuellen Abschätzung der

Balsamharzgewinnung für den Zeitraum 1992 bis 1994 steht China mit 570 000 t Rohharz an erster Stelle, gefolgt von Indonesien mit 100 000 t, Rußland mit 90 000 t und Brasilien mit 65 000 t. Jeweils ca. 30000 t wurden in Portugal, Indien, Argentinien und Mexiko gewonnen. Einige Bedeutung haben noch Honduras (8000 t) und Venezuela (7000 t). In Rußland und einigen Ländern der ehemaligen Sowjetunion wird (bzw. wurde) die weniger ertragreiche und qualitativ benachteiligte Weißkiefer (*Pinus sylvestris*) zur Harzgewinnung herangezogen, was durch die gewaltigen Weißkiefernflächen möglich war. In den für das Jahr 1992 angegebenen 90 000 t Rohharz ist wahrscheinlich auch ein sehr geringer Teil Lärchenbalsam und Fichtenharz enthalten (COPPEN 1995). Inzwischen dürfte aber auch in der ehemaligen Sowjetunion die Kiefernharzung weitgehend eingestellt worden sein.

Bei allen Zahlenangaben muß ein gewisser Unsicherheitsfaktor berücksichtigt werden, da exakte Mengenangaben nicht immer zugänglich sind oder die Herkunft der Produkte nicht eindeutig nachvollziehbar ist. Inzwischen ist nämlich auch Rohharz zu einem Welthandelsprodukt geworden, da nach Einstellung der unrentablen Harzgewinnung in einigen Ländern die Verarbeitungskapazitäten durch Import von billigen Rohharz weiterhin genutzt werden und die fertigen Produkte anschließend wieder exportiert werden. Ein Teil des gewonnenen Harzes wird aber auch direkt in lokalen Industrien verbraucht und entgeht so der statistischen Erfassung.

6. Die Harznutzung in Österreich

Aufgrund einer besonderen klimatischen und geografischen Lage Österreichs verfügt unser Land über eine jahrhundertelange Harzgewinnung. Der eigentliche Träger dieser alten Harzgewinnung ist die Schwarzkiefer (*Pinus nigra* subsp. *nigra* var. *austriaca*), die in Niederösterreich in einem Verbreitungsbezirk von rund 80 000 ha (in den politischen Bezirken Wiener-Neustadt, Neunkirchen, Baden und St. Pölten) ihr Verbreitungsgebiet hat.

Die Schwarzkiefer zählt zu den südlichen Kiefernarten, deren hoher Ertrag und besondere Harzungsfähigkeit die Harzungsgebiete Südeuropas auszeichnen, so daß der Harzung in Niederösterreich die günstigen Eigenschaften einer südlichen Holzart zugute kommen. Schon im 14. Jahrhundert hat die Pechgewinnung an der Schwarzkiefer in Niederösterreich wesentlich zur Erhaltung der bäuerlichen Wirtschaften dieses Gebietes beigetragen, da sie immer wieder über Krisenzeiten und Mißernten hinweghalf, während außerhalb des Harzwaldgebietes Landflucht und Verödung von Bauernhöfen eintraten.

Von Berndorf wird 1679 der Handel mit Harzprodukten urkundlich erwähnt, was bereits eine intensivere Harzgewinnung voraussetzt. Von 1795 bis 1850 wird Teer- und Pechhandel als wichtigste Erwerbsquelle Berndorfs bezeichnet (GRÜNN, 1960).

Der Höhepunkt der Rohharzgewinnung wurde in den Jahren 1936 und 1937 erreicht. So war aus der landwirtschaftlichen Pechsiederei ein hochentwickelter Produktionszweig entstanden, der im zweiten Weltkrieg eine große Bedeutung besaß und auch in der Zeit danach einen wichtigen Faktor des österreichischen Wirtschaftsraumes darstellte. Das heutige Österreich, stand nach dem Weltkrieg weltweit etwa an der 10. Stelle der Harzgewinnungsländer und erzeugte 0,5 % (ca. 5000 t) der Weltproduktion (MAZEK-FIALLA, 1956).

Nach einem massiven Rückgang in den 1960er Jahren kam es mit der Schließung der Harzgenossenschaft Piesting im Jahr 1972 zur fast vollständigen Einstellung der niederösterreichischen Harzgewinnung.

Vor allem Richard Schreieck vom Pecherhof Hernstein ist es zu verdanken, daß diese traditionelle Gewinnung eines natürlichen Rohstoffs derzeit wenigstens in geringem Umfang noch aufrecht erhalten wird. Im Jahr 2000 wurden im niederösterreichischen Schwarzföhrenggebiet von 10 000 Bäumen ca. 40 t Kiefern Balsam gewonnen und zum Teil im Pecherhof Hernstein verarbeitet.

Während der beiden Weltkriege wurde auch die weniger ertragreiche Weißkiefer (*Pinus sylvestris*) zur Balsamgewinnung herangezogen.

Das Harzungsgebiet an der Weißkiefer erstreckte sich in Österreich neben einigen kleineren Harzungsgebieten im nördlichen Burgenland auf das mittlere Burgenland (GRÜNN, 1960).

1955 entfielen 9 % der österreichischen Rohharzproduktion auf Weißkiefernharz. Diese Balsamgewinnung erfolgte ursprünglich unter Zuhilfenahme von Reizmitteln, später wurden diese nicht mehr verwendet (SCHEUBLE, 1956). 1958 wurden von der Firma Furtenbach noch 149,5 t Rohharz von rund 120 000 geharzten Weißkiefern verarbeitet (GRÜNN, 1960).

Die Weißkiefernharzung wurde Anfang der 1960er Jahre eingestellt.

Neben der Harzung der Schwarzkiefer in Niederösterreich wird in Kärnten der Balsam der Lärche gewonnen. Günstige Voraussetzungen dafür bietet das teilweise noch geschlossene, natürliche Lärchenvorkommen im Gurk- und Metnitztal. Der hier gewonnene hochqualitative Venetianer Terpentin gehört zu den feinen Terpentinen. Geharzt wird heute nur noch vom einem einzigen Lärchenpechsammler und in geringem Ausmaß von

einigen wenigen Bauern in Eigenregie. Die Gewinnung von Lärchenbalsam ist von 40 - 50 t im Jahr 1950 auf ca. 4 t im Jahr 2000 zurückgegangen. Der gewonnene Balsam wird zum Teil von der letzten Lärchenpechraffinerie der Firma Schusser in Kleinglödnitz im Gurktal direkt weiterverarbeitet der Rest nach Deutschland exportiert.

6.1. Die Entwicklung des Pechergewerbes in NÖ

Die Harznutzung in Niederösterreich reicht vermutlich sehr weit zurück, alte Aufzeichnungen darüber existieren aber kaum. Während der Botaniker Clusius, der im 16. Jahrhundert bereits auf die Unterscheidung zwischen weißer und schwarzer Kiefer in Österreich hinwies, die Harzgewinnung noch nicht erwähnte, beschrieb der Botaniker Arnold diese im Jahre 1785. Nachweislich war die Harznutzung in Niederösterreich von 1810 an von größerer Bedeutung.

Vor der Industrialisierung mit ihrem erhöhten Rohstoffbedarf lief die Abnahme und Verarbeitung des gewonnenen Harzes über einzelne, voneinander unabhängige Pechsieder. Auch im niederösterreichischen Piesting und Umgebung gab es viele Pechsiederanlagen. *„Das waren Feuerstellen mit einem Kessel drinnen und einen Topf darüber und ein Kopf drüber mit einer Destillationsschlange, und da wurde gesotten auf Teufel komm raus. Zwischendurch sind diese auch abgebrannt. Die Qualität war natürlich unterschiedlich. Manche haben es zuwenig, manche zuviel erhitzt - da hat es dunkles und helles Kolophonium gegeben. Dann haben sie Schmutz drinnen gehabt, das hat sich natürlich auf die Qualität ausgewirkt.“*

Die Pecher erhielten eine Anzahlung für das ganze Jahr. Im Herbst setzten sich die Pechsieder zusammen, setzten den Pechpreis fest und zahlten den Pechern den entsprechenden Restbetrag aus. Diese Art der Preisgestaltung durch die Pechsieder führte im Laufe der Zeit verständlicherweise zu steigender Unzufriedenheit bei Waldbesitzern und Pechern.

Diese Unzufriedenheit und Probleme mit der unterschiedlichen Qualität der gewonnenen Erzeugnisse mündeten 1909 in den Bau des Harzwerks „Pinosa“ und die Gründung der Harzgenossenschaft Piesting, mit anfangs 38 Mitgliedern.

Dieser Schritt bedeutete nicht nur technologische Weiterentwicklung sondern auch gemeinschaftliche Überwindung sozialer und wirtschaftlicher Not. So wurde 1914 eine Dampfdestillationsanlage nach französischem Vorbild mit einer Tages-Verarbeitungsleistung von 5000 – 7500 kg errichtet. Zu diesem Zeitpunkt zählte die Genossenschaft bereits 112 Mitglieder. Die Harzgenossenschaft war nun in der Lage, als einzige Raffinerie des damaligen noch kaiserlichen Groß - Österreich helle Kolophoniumsorten herzustellen und konnte in dieser Hinsicht mit ihren Produkten (Pinosa-Erzeugnisse) als Monopolbetrieb gelten (vgl. GREINER, 1988).

Auch eine neue, schonendere Methode des Harzsammelns, die Pechhäferlmethode (siehe auch Kap. Harzungsmethoden) wurde nach französischem Vorbild eingeführt. Mit der Verbesserung der Produktionsanlagen und der Sammelmethode stieg auch die Qualität der Harzprodukte.

Da die Kriegsindustrie auf die Produkte aus der Harzgewinnung nicht verzichten konnte, wurden im Ersten Weltkrieg 350 Pecher vom Kriegsdienst befreit und die Produktion um 50% gesteigert.

Nach Kriegsende kam es in der Umgebung von Piesting zu industriellen Neugründungen. Das erfolgreiche Destillationsverfahren fand überall Nachahmer, „pechhungrige“ Gründer setzten zum Konkurrenzkampf an. Unter anderem wurde ein Spritzlack auf der Basis reinen Kolophoniums, also ohne Terpentinöl, auf den Markt gebracht.

Die Zahl der Mitglieder der Piestinger Harzgenossenschaft (450 Mitglieder, 1921) stieg und 1924 wurde der Produktionsbetrieb mit der Eröffnung des Filialbetriebs Pottenstein erweitert.

Später schlossen sich auch private Harzverarbeiter der Genossenschaft an wodurch diese wirtschaftlich gestärkt wurde und in dieser Zeit auch ihren Höhepunkt erreichte.

In der Zeit der Weltwirtschaftskrise konnten Harz und Kolophonium ihre wirtschaftliche Bedeutung bewahren. Leopold Schneidhofer, ehemaliger Bürgermeister von Hernstein und selbst lange Zeit Pecher, schätzt, daß in dieser Zeit $\frac{3}{4}$ der Bevölkerung Hernsteins vom Harz lebte.

Insgesamt arbeiteten in den Zwischenkriegsjahren 1930 – 1940 bereits rund 7000 Leute in der Harzgewinnung.

In der Zeit des Zweiten Weltkrieges wurde die Produktion auf 6000 t im Jahr gesteigert. Das sogenannte „Kolonnenpech“ wurde von je einem geübten Pecher mit 10 zugewiesenen Kriegsgefangenen gewonnen und vor allem für das Dichten von Geschossen verwendet.

Aber auch nach dem Krieg war der Bedarf an Harz noch sehr hoch, ca. 100 000

Schwarzkiefern wurden geharzt. Hauptabnehmer war die Papierindustrie, neben kleineren Abnehmern aus der chemischen Industrie und aus der Branche der Farben und Lackherzeuger.

Guten Absatz hatte auch fein gemahlenes Kolophonium mit Steinmehl vermischt als „Saupech“. Ein wichtiger Abnehmer für Terpentinöl war die Firma Erdal.

„.....das war praktisch eine Industrie. In den 60er Jahren ist es rapide zurückgegangen und ist dann schlußendlich bis auf 4000 Bäume runtergegangen.“

Grund für den Rückgang waren, neben technischen Schwierigkeiten, mangelnder Zollschutz gegen die billiger produzierende ausländische Konkurrenz, sowie die steigende Konkurrenz durch synthetische Ersatzprodukte. Mit der Gründung der

Organisationsgesellschaft Pinosa Ges.m.b.H. (mit dem Hauptprodukt Pinocol, einem speziellen Kaltasphalt) wurde im Jahr 1956 versucht hinsichtlich absatztechnischer und expansionssteuernden Überlegungen der Entwicklung entgegenzutreten.

Aber schon 1963 gab es erste Überlegungen, aufgrund der großen finanziellen Probleme, die Harzwirtschaft einzustellen. Nicht nur die Harzgenossenschaft sondern auch deren Konkurrenzfirma, der chemische Betrieb Franz v. Furtenbach in Wiener Neustadt war überzeugt, daß die österreichische Rohharzgewinnung, aufgrund der hohen Gestehungskosten, unrentabel sei und begann die benötigten Harzprodukte in Portugal einzukaufen.

Nach einem negativen Prüfungsergebnis des Finanzministeriums und des daraus resultierenden Versagens entsprechender finanzieller Hilfe versuchte nun die Harzgenossenschaft aus eigener Kraft zu investieren. 1968 wurde ein chemischer Betrieb in Liesing übernommen. Im Erzeugungsprogramm der Harzgenossenschaft mit den Betrieben Piesting, Pottenstein und Liesing stand eine breite Produktpalette: Kolophonium, Saupech, Balsam-Terpentinöl, Terpentinöl, Sackkleber, verschiedene kosmetische Produkte, Reinigungsmittel und Schmiermittel - insgesamt produzierte die Harzgenossenschaft 50 verschiedene Artikel. Dazu kam noch der Harzleim für die Papierfabriken, der seine guten Verkaufspreise behalten hatte (vgl. GREINER, 1988). Dennoch mußte der Betrieb der Harzgenossenschaft im Jahr 1972 offiziell geschlossen werden.

Die Absicht der Forstverwaltung Hernstein, mit der sogenannten „kleinen Harzlösung“, dem Kauf des Werkes Pottenstein durch die Forstverwaltung und die Weiterbeschäftigung der Pecher, um deren Einkommen und das der Forstverwaltung zu sichern und auch die Pflege des Waldes in seiner bisherigen Weise aufrecht erhalten zu können, konnte in dieser Form nicht verwirklicht werden.

Nachträglich betrachtet gibt es keine einheitliche Meinung über die verschiedenen Gründe, die zum Ende des genossenschaftlichen Produktionsbetriebes geführt haben. Einige

häufiger genannte Gründe sind :

- Aufkommen der Kunstleime durch die chemischen Industrie zu niedrigeren Preisen
- geringe Zölle für EFTA- Mitgliedstaaten und somit Billigimporte aus dem Konkurrenzland Portugal (portugiesisches Kolophonium war mehr als 30% billiger)
- geringes Interesse der Jungen, die in der anstrengenden Tätigkeit keine Befriedigung finden konnten

In Pottenstein arbeitete ein Zweigbetrieb der Piestinger Pinosa bis 1978, allerdings als Chemiebetrieb.

„Die Pinosa hat der Udo Proksch gekauft, hat die Anlagen auf die Lukona verladen als Uranerzaufbereitungsanlage versichern lassen und versenkt - das war das Ende der Harzgewinnung“.

Für die Pecher bedeutete das Ende der Harzgenossenschaft natürlich eine große Veränderung. Da die Pecher aber als äußerst fleißige Arbeiter bekannt waren, wurden sie gerne von neuen Arbeitgebern aufgenommen (z.B. von der Kalk- und Zementfabrik Wopfinger).

Unterschiedlich waren die Auswirkungen auf die Landwirtschaft. In Hernstein war der Großteil des Waldes im Besitz der Habsburgischen Forstverwaltung - die etwa 70 Kleinbauern hatten sehr wenig oder keinen eigenen Grundbesitz. Als die Harzgewinnung, die ihnen bis dahin das Überleben sicherte, eingestellt wurde, mußte auch die Landwirtschaft aufgegeben werden. Weniger drastisch waren die Auswirkungen in anderen Orten (z.B. Hölles), in denen die Bauern eigenen Grund und Wald besaßen und die Harzgewinnung nur als Nebenerwerb betrieben hatten.

Das Pechergewerbe heute:

Auch heute wird in Hernstein noch Harz gewonnen und verarbeitet. Besitzer des Hernsteiner Pecherhofs, Richard Schrieck: *„Der Forstmeister von Hernstein hat gemeint es wäre zu schade um das Produkt und hat im Waldbesitz der Habsburg - Lothringschen Forstverwaltung weitergepecht. Das Harz wurde anfangs im ehemaligen Jugoslawien destilliert. Nachdem der Forstbetrieb verkauft wurde, hat er sich (Anm.: der Forstmeister) selbständig gemacht, das war mein Vorgänger. Er hat ganz einfach mit dem Pechsieden angefangen, aber auch Spezialprodukte produziert. Das habe ich gekauft, vor 10 Jahren, und betreibe das jetzt weiter. Jetzt kommt eine neue Destillationsanlage ins Haus, mit einer - eigentlich revolutionär für die Harzdestillation - Vakuumanlage, damit nicht mehr diese hohen Temperaturen notwendig sind. Wir destillieren dann um die 100 Grad, das ist viel schonender - energiesparend und produktschonend. Diese neue Anlage ist im Bau, ich hoffe, daß sie für die nächste Destillationsphase (2001) in Betrieb gehen kann. Das Harz wird im Sommer gewonnen und destilliert wird erst im nächsten Jahr darauf. Das Harz wird in Fässern gelagert. Mitte bis Ende Oktober kommen die letzten Lieferungen“.*

Alles im allen hat Dr. Schrieck 9 Angestellte, die allerdings nicht ausschließlich in der Harzgewinnung tätig sind, sondern auch Waldpflegearbeiten machen: *„Ganzjährig brauche ich nicht Arbeiter, damit sie aber ganzjährig beschäftigt sind, sind sie auch im Forst tätig. Ich will nicht vergrößern, aber kleiner soll es auch nicht werden. Ich habe noch 8 Pecher, die vorwiegend nebenbei arbeiten. Einer ist schon in Pension, der andere ist ein ganz junger, die haben eine Landwirtschaft und betreiben die Harzgewinnung als Zusatzeinkommen. Sie haben eigene Wälder, und wollen diese Tradition erhalten. Momentan gibt es genug Interesse, es haben sich schon wieder zwei gemeldet die pechen möchten, dann geht das schon so weiter. Die Zukunft schaut nicht schlecht aus, in diesem Ausmaß ist das absolut abzusetzen, und das ist das wichtigste, denn das Produzieren ist nie eine Kunst“.*

Die Wälder, in denen geharzt wird, sind Bauernwälder. Bei höherem Bedarf gäbe es auch die Möglichkeit bei den Bundesforsten gegen Pacht zu pechen, die Anzahl der benötigten Bäume ist aber durch den Absatz begrenzt. Derzeit werden von 10 000 Schwarzkiefern ca. 40 t Harz im Jahr geerntet. Die mengenmäßig beschränkte Harzung bietet auch wesentliche Vorteile:

der Ertrag der Bestände im gesamten Nutzungsgebiet ist nicht einheitlich - die landschaftliche Gestaltung des Gebietes und die damit zusammenhängenden Klimafaktoren wirken sich sehr unterschiedlich auf die Harzleistung der Bestände aus. So beeinflussen warme sonnige Lagen und gut wasserdurchlässige Böden das Ergebnis des Harzflusses ebenso günstig wie heißes feuchtes Wetter während der Nutzungsperiode. Diese und noch andere Faktoren können und werden heute bei der Kiefern Balsamgewinnung auch berücksichtigt. *„Früher wurde einfach jeder Baum gepecht, egal ob es ein guter oder ein schlechter Baum war, ob er im Steilen oder im Flachen gestanden ist, es waren einfach alle Bäume in Betrieb. Heute haben wir die Auswahl, 150 000 Bäume wurden früher angehackt, jetzt sind es nur mehr 10 000. Daher haben wir heute auch die Möglichkeit der Auswahl. Es wird nur im ebenen Gelände angehackt, weit weg vom Feld, damit keine Spritzmittel hineingelangen, weit weg von der Straße oder Autobahn, und nur noch die besten Bäume. Man sieht sofort das ist ein schlechter Baum, der gibt nichts, oder da ist ein Baum von wäβriger Qualität, den läßt man stehen. Es werden wirklich nur die besten Bäume ausgewählt. Das sieht man auch schon am Gebiet - diese Auswahl haben wir heute, das war eben die Umstellung von Quantität zur Qualität.“*

Heute sind zwar keine Berufspecher mehr tätig, die Art der Abrechnung zwischen Pecher, Harzabnehmer und Waldbesitzer wurde aber übernommen. Früher hatten die Berufspecher die Bäume von Waldbesitzer gepachtet. Die Pacht wurde am Jahresende bezahlt, aber nicht vom Pecher selbst, sondern vom Harzabnehmer. Aus verschiedenen Gründen: *„einerseits ist oft Vorschuß genommen worden vom Harzabnehmer, und zum Jahresende ist nichts mehr übrig geblieben, oder der eine oder andere hat beim Kartenspielen alles verloren und hat kein Geld mehr für die Pacht gehabt, das waren einige wenige, aber es hat damals ja 7000 Pecher gegeben. Um dem vorzubeugen hat der Harzabnehmer die Pacht zurückbehalten und hat sie direkt an den Waldbesitzer geliefert. Das Zweite war: der Waldbesitzer hat dadurch eine Kontrolle gehabt, wieviel Bäume der Pecher bewirtschaftet. Wenn der Waldbesitzer sagt der hat 5000 Bäume und der liefert dem Abnehmer aber 50 000 kg Harz dann stimmt da was nicht, das geht sich nicht aus. Im Dreiergespann hat einer den anderen doch ein bißchen kontrollieren können, der Waldbesitzer kann ja nicht laufend alle Bäume zählen gehen, das war einfach eine Absicherung, es ist auch kein Betrug vorgekommen, und diese Tradition haben wir beibehalten.“*

Es gibt auch gewisse Regeln bei der Abrechnung. *„Erst wird ein bißchen um den Preis gefeilscht, das geschieht schon im Frühjahr, aber ohne feilschen geht es nicht, die Pecher wollen verhandeln, das hat der Vater so gemacht und der Großvater so gemacht und das will er auch. Da muß man sagen heuer wird's weniger, dann sagt der na des geht nit, dann sagt ma mehr, na des is zuviel, das geht so lang bis man seinen Preis hat und dann ist der Pecher zufrieden. Es gibt keine Verträge, es gibt nicht einmal einen Handschlag, es gibt nur eine Zusage, die wird einfach gehalten, das ist einfach Pecherlehre, und das ist schön.“*

Richard Schreieck leistet einen wichtigen kulturhistorischen Beitrag zur Erhaltung althergebrachter Forstnutzung.

Das existenzhaltende Pecherhandwerk wurde stets vom Vater auf den Sohn vererbt. Die Söhne begleiteten ihre Väter schon in jungen Jahren in den Wald, um den Arbeitsablauf

und den Umgang mit den Werkzeugen auf praktische Weise zu üben. Der Pecher lebte in einer alten Tradition, schätzte jahrhundertealte Erfahrung als Fachkenntnis und wahrte so ein altes Erbe. Jeder schwor auf den Vorteil seines Werkzeugs, die genau jene Formen aufwiesen, die gut in der Hand lagen. Auch der Sprossenabstand bei den Leitern war individuell (GREINER, 1988). Auch die „Tracht“ des Pechers ist erhalten geblieben. Richard Schreieck: *„..... es hängt unheimlich viel Tradition daran. Sie tragen die Kleidung wie vor 50 Jahren, die gleichen genagelten Schuhe, sie tragen keine Socken, weil auch der Vater und der Großvater keine getragen hat, und so bleibt die Tradition erhalten. Auch die Arbeitsmethode ist gleich geblieben und es ist praktisch unmöglich diesen traditionsbewußten Menschen eine neue Arbeitsmethode beizubringen. Aber diese Zusammenarbeit ist sehr schön und die gelieferte Qualität sehr gut.“*

7. Gewinnung von Kiefern Balsam

Die Kiefer ist, wie auch die Lärche, eine besonders interessante Holzart, da sie mit den Produkten Harz und Holz eine Doppelnutzung ermöglicht.

Bei der Kiefernharzung muß zwischen Schwarz- und Weißkiefern Balsamgewinnung sowohl räumlich als auch bezüglich Ertrag und Verfahren unterschieden werden.

Die Weißkiefer (*Pinus sylvestris*, gemeine Kiefer) ist ein Charakterbaum der östlichen Ebenen Europas, Polens und des norddeutschen Flachlandes. In Österreich wurde *Pinus sylvestris* im Burgenland zur Balsamgewinnung herangezogen. Die Harzgewinnung an der Weißkiefer war aber zum Unterschied zur Schwarzkiefer von untergeordneter Bedeutung, da der Holzwert höher ist und sich das Holz gut als Tischlerholz eignet. Außerdem liefert die Weißkiefer geringere Harzerträge als die Schwarzkiefer. Einerseits ist für die gleiche gewonnene Harzmenge die doppelte bis dreifache Zahl an Weißkiefernstämmen erforderlich, andererseits ist die Qualität des gewonnenen Balsams geringer: *„Die Weißkiefer hat ein minderwertiges Harz, weniger Terpeningehalt, weniger ätherische Öle ... das gewonnene Harz kann fast nicht verarbeitet werden weil es griaselt, weil es schon zu Kolophonium wird, sobald es ein bißchen erwärmt wird“*.

Die unrentabel gewordene Harzung der Weißkiefer, an der das weiter unten angesprochene Rillenverfahren angewandt wurde, ist in Österreich deshalb auch nach dem zweiten Weltkrieg eingestellt worden.

Das Verbreitungsgebiet der Schwarzkiefer liegt zwischen Mödling und Gloggnitz im Piesting- und Triestingtal, einem wirtschaftlich schwierig zu nutzenden, vorwiegend gebirgigen Gelände mit felsigen Kalkbergen. Die an die klimatischen und geologischen Verhältnisse ausgezeichnet angepaßte Schwarzkiefer war hier über mehr als zwei Jahrhunderte für viele Menschen von besonderer wirtschaftlicher oder sogar existentieller Bedeutung, wobei die Harznutzung zur Hauptnutzung der Schwarzkiefernbestände wurde. Die historisch bedeutende und im geringen Umfang noch aufrecht erhaltene Harzung der Schwarzkiefer soll im folgenden eingehender besprochen werden.

7.1. Botanik der Schwarzkiefer

7.1.1. Name und Geschichte

Der im 16. Jahrhundert bekannte Botaniker Clusius erwähnte erstmalig 1583 die Schwarzkiefer, in seinem Buch „Naturgeschichte der selteneren in Ungarn, Österreich und benachbarten Provinzen beobachteten Pflanzen“ indem er schrieb, daß die Österreicher die „Schwarze ferent“ von der „Weißen ferent“ unterscheiden (GREINER, 1988).

Auch in alten Grenzbeschreibungen von 1689 und 1724 wird die Schwarzkiefer erwähnt.

1785 beschrieb der österreichische Botaniker Arnold als Erster die Schwarzkiefer botanisch richtig, und gab ihr den Namen „*Pinus nigra*“.

1804 nannte Poiret die Schwarzkiefer „*Pinus laricio*“. Host gab ihr 1826 den Namen „*Pinus nigricans*“. Höss änderte 1831 die Bezeichnung „*Pinus nigra*“, diesen Namen hatte bereits eine kanadische Kiefernart, in „*Pinus austriaca*“ um. Mit dieser Bezeichnung wollte er zum Ausdruck bringen, daß die Schwarzkiefer in Österreich zuerst erforscht wurde.

Nachfolgende Forscher haben in Würdigung der Tätigkeit von Prof. Höss die österreichische Schwarzkiefer als „*Pinus nigra* Arnold var. *Austriaca* Höss“ benannt.

Damit sollte ausgedrückt werden, daß die österreichische Schwarzkiefer eine Varietät der Gesamtart „*Pinus nigra*“ darstellt. In der Literatur ist sie bekannt unter dem Namen „österreichische Schwarzkiefer“, „Schwarzföhre“, „Pin noir“ und „austrian pine“ (TSCHERMAK, 1950).

Insgesamt scheint aber die nomenklatorische Untergliederung der Gesamtart Schwarzkiefer noch nicht abgeschlossen zu sein. Es sind heute viele sich oft überschneidender Benennungen von Unterarten, Varietäten, geographischen Rassen usw. gebräuchlich (FRANK, 1991). In wissenschaftlicher Literatur werden vier Subspezies (*nigra*, *clusiana*, *laricio* und *pallasiana*) der Gesamtart Schwarzkiefer unterschieden. *Pinus nigra* Subsp. *nigra* ist, nach geographischer Herkunft, wiederum unterteilt in vier Kleinarten: *dalmatica*, *illyrica*, *banatica* und die österreichische Schwarzkiefer *Pinus nigra* subsp. *nigra austriaca* (vgl. FRANK, 1991).

Umgangssprachlich waren für die Schwarzkiefer im deutschen Sprachraum je nach Gegend, Völkern und Sprachentwicklung verschiedene Bezeichnungen in Verwendung. Der Name „Föhre“ kommt aus dem Raum der Ostsee und Nordsee. Davon abgeleitet wurden die Namen wie Forle, Forche, Forhe und andere Dialektabwandlungen (z. B. Fahre, Fuhre, Föhra, Fehra). Im ausgehenden Mittelalter war der Begriff „Kienföhre“, auch „Kienboum“ üblich (vgl. GREINER 1988).

Die heute im deutschen Sprachgebrauch verwendete Bezeichnung „Kiefer“ enthält neben „Fehre“ den Wortstamm „Kien“. Das Wort „Kien“ bezeichnete in alter Zeit den für die Beleuchtung unentbehrlichen Kienspan. Später ging es dann auf das harzreiche (Kiefern)holz und das daraus gewonnene Harz über (DUDEN, 1997).

In Österreich wird im volkstümlichen Sprachgebrauch, in Liedern und Gedichten nach wie vor das Wort „Föhre“ bzw. „Schwarzföhre“ verwendet.

Die Wortstämme „Föhre“, „Kien“ und „Pech“ finden sich auch in vielen Orts-, Flur- und Familiennamen, insbesondere in Niederösterreich, wo sowohl der Baum als auch die mit ihm verbundenen Tätigkeiten historische Bedeutung haben:

- Ortsnamen: Fahrafeld (bei Pottenstein), Fehring (in der Steiermark), Forchenfeld, Föhrenfeld, Forchtenau, der Forchtensee (Kärnten)...
- Flurnamen: Kieneck, Kienleiten, Kiental, Kiengraben, Kienberg...
- Familiennamen: Fehrer, Fohrer, Fohrafellner, Fohringer, Föhrenbacher, Forchheimer, Forchtinger, Kien, Kienast, Kienbacher, Kienbauer, Kienbaum, Kienberger, Kienbichl, Kienböck, Kienmandl, Kienreich, Pechböck, Pechhacker, Pechmann, Pöchhacker, Pöchtrager...

7.1.2. *Verbreitung von Pinus nigra*

Das Verbreitungsgebiet dieser submediterran-montanen Baumart erstreckt sich um den nördlichen Mittelmeerraum. Ihr südlichstes Vorkommen hat die Schwarzkiefer auf Zypern, die östlichsten auf der Krim und in Anatolien, das westlichste Teilareal liegt im Rif-Atlas. Größere Teilareale existieren um die inneranatolische Steppe, am Balkan, in den Ostpyrenäen und Ostspanien. Bekannter sind die sehr wüchsigen Bestände Kalabriens und Korsikas. Auch die am weitesten nördlich vorkommende Subspecies *nigra* besiedelt ihrem reliktschen Charakter entsprechend kleine und kleinste isolierte Teilareale (FRANK, 1991).

7.1.3. *Pinus nigra* Subsp. *nigra* Kleinart *austriaca*

In Österreich befindet sich das Hauptvorkommen der Schwarzkiefer am niederösterreichischen Alpenostrand, wo sie große zusammenhängende Bestände bildet. Es ist das größte und nördlichste Verbreitungsgebiet in Mitteleuropa. TSCHERMAK (1950) erklärt die Vorkommen der Schwarzföhre am Alpenostrand als ein „Relikt“ einer früheren Warmzeit.

„Die Natürlichkeit dieses nördlichsten Verbreitungsgebietes der Schwarzkiefer sowie das hohe Alter wurde auch durch Holzfunde aus den Ablagerungen der Steinzeit bewiesen“ (MAZEK-FIALLA, 1947).

Weiters ist die Schwarzkiefer in Kärnten auf einigen Inseln wärmeliebender Holzarten zu finden und zwar: am Dobratsch (Bergsturzgebiet Schütt), bei Ferlach (Karawankengebiet) und bei Hermagor. Weitere isolierte Teilareale finden sich im Kanaltal, an Tagliamento und Piave, am Predilpaß und im Karstgebiet Istriens (FRANK, 1991).

Nach SECKENDORF (1881), umfaßte das Areal der Schwarzkiefer in Niederösterreich rund 80.000 ha, wobei das Vorkommen auf dem Steinfeld mit einbezogen ist. Dieses Gebiet erstreckt sich innerhalb der Linie Kalksburg – Anninger – Baden – Leobersdorf – Enzesfeld – Würflach – Raglitz – Priglitiz Gloggnitz – Höllental – Rohr - Unterberg – Kaumberg – Altenmarkt – Alland – Kaltenleutgeben – Kalksburg. Diese Angaben gelten im wesentlichen auch heute noch (siehe Abbildung).

Rund 30 000 ha entfallen auf Bestände mit mehr als 50 % Schwarzkieferteil. Sie bildet in diesem Gebiet, das von der Linie Piesting – Fischau – Willendorf – Stixenstein – Puchberg – Dürre Wand – Gutenstein – Furth – Hoher Lindkogel – Sooß – Vöslau – Hölles – Piesting begrenzt ist, einen beinahe geschlossenen Raum.

Der Anteil der Schwarzkiefer im vorher genannten Areal, außerhalb dieser optimalen Besiedlung beträgt etwa 18 % (GREINER, 1988).

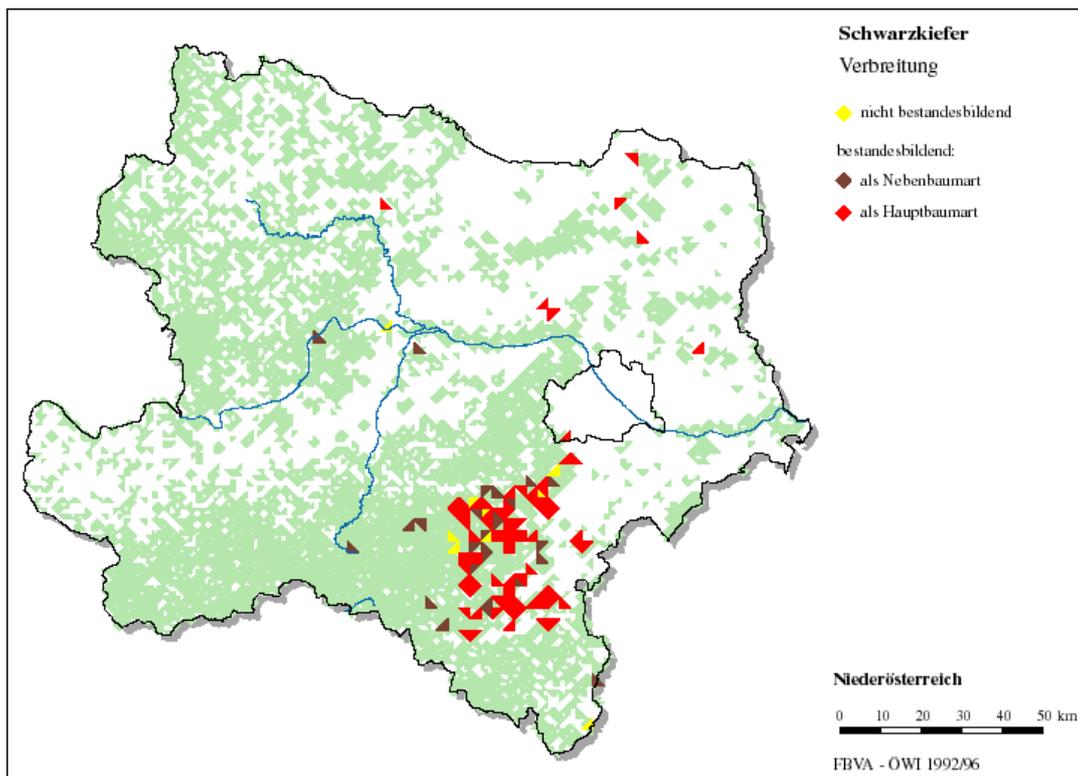


Abbildung 2: Verbreitung der Schwarzkiefer in Niederösterreich, Quelle: Ergebnisse der Österreichischen Waldinventur 1992-1996, Forstliche Bundesversuchsanstalt - Waldforschungszentrum (1997)

In ihrem Verbreitungsgebiet ist die Schwarzkiefer an bestimmte Lagen gebunden. So steigt sie an Süd- und Südwesthängen am höchsten empor und verbreitet sich hier auch am meisten. Am seltensten ist sie auf Nord-, Nordost- und Osthängen zu finden. Im Optimum tritt sie auf allen Expositionen auf.

Der künstlich begründete Kiefernwald des Steinfeldes mit seinen kargen, trockenen Schotterböden lassen auch die anspruchslose Schwarzföhre zu keiner besonderen Entfaltung kommen. Dennoch war die Aufforstung dieses öden Landschaftsstriches, aus klimatischen und bodenverbessernden Gründen von Vorteil für die ganze Gegend. Der Großteil dieser Anbauten gehen auf die Streugewinnung zurück. Nachdem im 18. Jahrhundert die Landwirtschaft auf den ärmsten Böden aufgegeben werden mußten, war die Streunutzung die Voraussetzung für die Viehwirtschaft und die Düngung verbleibender landwirtschaftlicher Flächen (MAZEK-FIALLA, 1947).

7.1.4. Klima

Als wärmebedürftige Holzart hat die Schwarzkiefer ihr Hauptverbreitungsgebiet in jenen Gebieten Süd- und Südosteuropas, in welchen kontinentales Klima herrscht. Im Süden Europas findet sie beste Bedingungen in klimatischer Hinsicht vor, doch kann sie auch in weniger begünstigten Zonen gedeihen.

Ihre maximale Wuchsleistung erreicht die Schwarzkiefer bei relativ humiden Klimaverhältnissen, sie begnügt sich aber auch mit geringeren Niederschlagsmengen und übersteht auch längere Trockenperioden ohne Schaden.

Das Schwarzkieferengebiet von Niederösterreich liegt in einer klimatischen Übergangszone und umfaßt Höhenlagen von 250 m bis 1400 m. Es ist vom Westen her durch das feuchtkühle, von atlantischen Luftmassen bestimmte, Gebirgsklima der Kalkvorpalpen beeinflusst, von Osten dagegen durch ein trockenwarmes südliches Kontinentalklima, wobei die nach Osten und Südosten hin offenen Täler den heißen pannonischen Südostwinden das Vordringen bis relativ weit in das Innere dieses Gebietes ermöglichen. Weiter in die Täler hinein, in die die kontinentalen Winde nicht mehr reichen, finden sich nur mehr vereinzelt und weniger gut entwickelte Schwarzföhrenbestände.

Die Niederschläge erreichen im niederösterreichischen Verbreitungsgebiet im Juli ein Maximum, im Februar und November ein Minimum. Die Niederschlagsmengen variieren stark und nehmen mit der zum Donauraum und Wiener Becken hin abfallenden Seehöhe, von 1390 mm am Schneeberg bis 550 mm in Mödling, ab. In dem für die Schwarzkiefer klimatisch günstigsten Bereich beträgt die Niederschlagsmenge zwischen 700 mm und 900 mm im Jahr (vgl. GREINER, 1988).

Durch das späte Einsetzen der Vegetationsperiode ist die Schwarzkiefer gegen den häufig noch in April auftretenden Frost bestens geschützt. „Bei Provenienzversuchen erwies sich die österreichische Schwarzkiefer am frosthärtesten unter allen Schwarzkiefern“ (FRANK 1991).

Pinus nigra subsp. *nigra austriaca* kann in ihrem Verbreitungsgebiet in Niederösterreich ein Alter von 400 – 600 Jahre erreichen. Solche Einzelindividuen sind meist als „Parapluieföhren“ (Urschelföhre, Bruthenne, Anbrennter Baum...) bekannt.

7.1.5. Boden und Geologische Verhältnisse

Das Verbreitungsgebiet der Schwarzkiefer in Niederösterreich umfaßt eine Kalksteinzone (Kalkstein und Dolomit) und eine Sandsteinzone (Wiener Sandstein, Flyschzone), die übergangslos aneinandergrenzen. Die Kalksteinzone gehört verschiedenen erdgeschichtlichen Formationen an, während die Sandsteinzone überwiegend der Kreideformation angehört. Weiters ist die Schwarzkiefer auf Serpentin, kristallinen Schiefen, Kalkkonglomerat und anderen Gesteinen zu finden. Die natürlichen Waldgesellschaften der reliktschen Schwarzkiefer sind aber streng an Dolomit bzw.

dolomitisierte Kalke gebunden.

In ihren Bodenansprüchen und die Feuchtigkeit betreffend ist *Pinus nigra austriaca* sehr genügsam. Sie wächst auf trockenen heißen Kalkhängen und auf flachgründigen trockenen Heide- und Kiesböden. In weniger warmen Gebieten zieht sie die Kalk- und Dolomitböden vor. Sie ist auch auf fast kahlem Fels und Geröll anzutreffen, weil sie ein großes Anpassungsvermögen an den Standort besitzt (vgl. REICHERT, 1954).

Ihre Trockenresistenz läßt sich daraus erklären, daß die Schwarzkiefer Kalium-Ionen, die den Wasserhaushalt der Pflanzen steuern, besser als andere Baumarten aufzuschließen vermag (vgl. FIEDLER, HEINZE, VAN VIEN, 1989 in FRANK, 1991). Dies erklärt auch ihre besondere Konkurrenzfähigkeit auf den von K-Mangel gekennzeichneten Dolomitböden.

Dolomitböden wirken daher in Verbindung mit geringen Niederschlägen als begrenzender Faktor für die Klimaxbaumarten, so daß die Schwarzkiefer konkurrenzlos Dauergesellschaften aufbauen kann.

Wegen ihrer Genügsamkeit wurde und wird die österreichische Schwarzkiefer über ihr natürliches Verbreitungsgebiet hinaus auf großen Flächen für Karstaufforstungen, aber auch für die Aufforstung von Dünen- und Grenzertragsböden in Westeuropa verwendet. Die tiefwurzelnde Schwarzkiefer ist sturmfest und hat eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen klassische Immisionseinwirkungen (FRANK, 1991).

Richard Schrieck: *„Unsere Schwarzkiefer ist total resistent gegenüber Umwelteinflüssen, der saure Regen, die Abgase das macht ihr überhaupt nichts, das ist das Schöne das ist ein Hoffnungsschimmer wenn einmal die ganzen Wälder rundum verreckt sind dann gibt es nur mehr die Schwarzkiefer. Dann werden wir sie einzäunen und überall Automaten aufstellen und wer rein will, muß wie beim Parkautomat reinschmeißen“*

Die Flora im Schwarzkiefernbestand ist auffallend, da diese Holzart keine Leitpflanze besitzt. Sie geht jeweils mit jenen Pflanzen Vergesellschaftungen ein, die auf ihrem Standort verbreitet sind. Eine Ausnahme machen nur Bestände auf Serpentin (REICHERT, 1955).

Richard Schrieck beschreibt seine Verbindung zum Schwarzkiefernwald so:

„Die Schwarzkiefer verträgt sich mit jeder anderen Pflanze ob das Gräser, Blumen, Orchideen oder Bäume sind, da wachsen Ahorn, Eschen, Eichen, Speierling... alles wächst in diesem Wald, sie geht eine Symbiose ein mit jeder anderen Pflanze und genauso ist sie auch zum Menschen. Die Schwarzkiefer hat eine eigene Ausstrahlung, man fühlt sich im Schwarzkiefernwald einfach wohl, man erneuert sich. Sie ist so freundlich, das ist unglaublich. Das ist schon soweit gegangen, daß die Alten, wenn sie mit dem Nachbarn gestritten haben, haben sie Schwarzkiefern gepflanzt, so eine Art Hecke und so war der Friede wieder hergestellt, das ist tatsächlich so. Das wirkt und ist auch logisch, wenn sie sich mit jeder Pflanze verträgt, verträgt sie sich auch mit dem Menschen. Es gibt jetzt viele Esoteriker die zu uns in den Wald kommen, die Bäume angreifen und sich da erholen. Ich spüre das selbst, wenn ich schlecht aufgelegt bin, wenn ich müde bin, lehne ich mich an die Schwarzkiefer an und schau im Schwarzkiefernwald in die Luft, dann bin ich ein neuer Mensch, das ist die Eigenart dieses Baumes. Das ist ein unheimlich verträglicher ganz gutmütiger Baum“.

7.2. Physiologische Grundlagen der Balsamgewinnung an der Kiefer

Die Gewinnung des Balsams der Kiefern beruht auf der Steigerung der natürlichen Balsamproduktion durch künstliche Verwundung des Stammes. Dabei ist es für die richtige Ausführung der Arbeitsvorgänge am Baum notwendig, die Wechselwirkung zwischen den

Lebensvorgängen des Baumes und den Eingriffen bei der Harzgewinnung, also die physiologisch-technischen Grundlagen der Harzung zu kennen.

MÜNCH stellte fest, daß sich nach einer Verletzung die Harzgänge in dem neuen Jahrring auf das Mehrfache der normalen Zahl bis auf eine bedeutende Strecke nach oben (nachgewiesen bis 12 m) und auch einige Zentimeter nach der Seite hin vermehren. Mit der Entfernung von der Wunde nimmt die Zahl der Harzgänge allmählich ab. Im Bau unterscheiden sich die hinzugekommenen pathologischen Harzgänge der Kiefer nur wenig von den normalen.

Bei der regelmäßig wiederholten Verwundung für die Harzgewinnung entleeren sich die angeschnittenen Harzgangnetze des Splintes bis auf eine gewisse Entfernung von der Wunde und füllen sich dann jedesmal durch Neubildung von Balsam durch die Sekretionszellen wieder auf. Diese Neubildung ist nicht auf die Harzgänge des letzten Jahresringes oder auf die pathologischen oder die im Entstehen begriffenen Harzgänge beschränkt, sondern erstreckt sich auf alle Harzgänge einer gewissen äußeren Splintschicht. Ohne diese Neubildung würde der in den Harzkanälen des Splintes im ganzen aufgespeicherte Balsamvorrat bei regelmäßiger Harznutzung in weniger als einem Jahr aufgebraucht sein. Entleerte Harzgänge füllen sich dadurch, daß das von den Zellen in den Kanal ausgeschiedene Sekret einen Druck auf die Sekretionszellen ausübt, diese dadurch zurückdrängt und auf 1/5 ihrer ursprünglichen Breite zusammendrückt. Durch den Druck des Sekretes wird ihnen ebensoviel Wasser ausgepreßt, als Balsam gebildet wird. Durch die Wasserabgabe konzentriert sich der Zellsaft wodurch sich der osmotische Druck der Auskleidungszellen bedeutend erhöht. Werden die Harzgänge durch eine neue Verwundung geöffnet, so nehmen die Auskleidungszellen aus der Umgebung wieder Wasser auf und schwellen an, wodurch sie mit dem genannten Druck den Balsam aus den Kanälen pressen (MÜNCH in REICHERT, 1955).

Wesentlich für die Gewinnung des Kiefern Balsams ist das Anschneiden der im Splintholz verlaufenden radialen Balsamgänge, da das Harz über diese der Verwundung zuströmt. Durch eine tieferführende Verwundung bis in die längsgerichteten Balsamgänge, deren Zahl darüber hinaus stark variiert, ist keine Steigerung des Ertrages möglich. Allerdings tritt bei einer tiefen Verletzung (mehr als 5 mm) auch eine tiefer reichende Verkienung und damit viel eher ein Verschluß der Austrittsöffnungen ein. Außerdem kann die Verkienung über die Schnittfläche hinaus nach oben und unten dringen und dadurch einen höheren Stammverbrauch bei der Harzung bewirken. Zu tiefe und zu häufige Verletzungen (Schnitte) führen auch zur Austrocknung der Schnittfläche (Lachte), weil das Harz nicht in vollem Ausmaß nachgebildet und der innere Sekretionsdruck nicht aufgebaut werden kann. Bei der künstlichen Verletzung für die Balsamgewinnung muß daher versucht werden tiefliegende (tiefer als 5 mm) unregelmäßige Verwundungen zu vermeiden, was auch an der Entwicklung der verschiedenen Werkzeuge für die Harzgewinnung ersichtlich ist (vgl. MAZEK-FIALLA, 1948).

Der Harzfluß dauert je nach der individuellen Veranlagung der Föhre, der Witterungsumstände, der Balsamzusammensetzung, der Jahreszeit und des in den Zellen erzeugten Druckes, 16 bis 18 Stunden. Der Harzfluß wird infolge der Druckminderung in den Zellen allmählich geringer und hört dann ganz auf, wenn das Harz die bloßgelegte Stelle gut durchtränkt und die porenartigen Austrittsöffnungen verschlossen hat. Damit sich die Harzzellen erholen und sich der Druck in den Epithelzellen wieder aufbauen kann, wird deshalb nach der künstlichen Verletzung des Stammes eine sogenannte „Schnittpause“ eingehalten, die je nach Witterung und Jahreszeit verschieden ist. Erfahrungsgemäß wird bei feuchtwarmer Witterung eine Schnittpause von 4 Tagen,

während einer kühlen und trockenen Periode eine Schnittpause von 7 bis 10 Tage eingehalten.

Im allgemeinen ist die Harzleistung der Stämme eines Bestandes sehr unterschiedlich.

7.3. Auswahl des Stammes

Die Harzleistung der Stämme eines Bestandes ist von vornherein bestimmt. Sie ist im wesentlichen abhängig vom Standort (Mineralien), Klima, der Erziehung des Bestandes, seines Bestockungsgrades, dem Alter des Bestandes, somit auch von der Entwicklung des Einzelstammes und möglicherweise vererbten Eigenschaften (MAZEK-FIALLA, 1948). Die größten Unterschiede in der Balsamabgabe verursachen die extremen Bedingungen bei Klima und Boden, wie sich bei der künstlichen Anpflanzung im „Steinfeld“ und in den steilen Gebirgslagen nachweisen läßt.

Ein erfahrener Pecher soll wegen seiner Kenntnis des Standortes und dem äußeren Erscheinungsbild eines Baumes auf den ersten Blick abschätzen können wie gut sich ein Stamm für die Harzgewinnung eignet. Unterschieden werden die sogenannten „Mandl-Bam“ mit harter und dunklerer Rinde von den „Weiber-Bam“, die bessere „Pechbam“ sein sollen und eine weichere, hellere Rinde und dickere buschigere Nadeln besitzen (vgl. MANNDORF, 1996).

Die Harzung an der Schwarzkiefer wird meist erst ab einem Stammdurchmesser in Brusthöhe von 30 bis 40 cm vorgenommen. Das entspricht einem Alter von 90 bis 130 Jahren. Nur auf schlechten Standorten in den Felslagen und im Steinfeld wurde die Harzung auch an schwächeren Stämmen durchgeführt. Richard Schreieck: *„Damit ein Baum gepecht werden darf, muß er in Brusthöhe einen Meter Umfang haben, d. h. er ist ausgewachsen. Vorgesehen wäre, das man nach 30 bis 40 Jahren Pechen den Baum auch umschneidet und das Holz nutzt. Natürlich ist das nicht passiert, da man mit dem vielen Holz nichts anzufangen wußte, darum stehen noch viele angehackte Bäume im Wald, auch noch hunderte Jahre später. Der Sinn wäre der gewesen, daß pro ha (1 ha hat bei uns 2500 – 3000 Bäume) nur 120 Bäume angehackt werden, damit sie, wenn sie nach 30 – 40 Jahren ausgepecht haben, umgeschnitten werden. Da entsteht ein freier Platz und da kann sich der Wald natürlich verjüngen und wenn die nächsten 120 angeschnitten werden, nach 40 Jahren sind die kleinen schon wieder 40 Jahre alt und so geht das immer weiter. Da habe ich jung und alt, alles nebeneinander und ich brauch nie einen Kahlschlag zu machen. Daher sieht man im Schwarzkiefernwald nie einen Kahlschlag, da die Pecherei dafür sorgt das immer junges Leben nachkommt, das wäre der Sinn gewesen. So hat es auch funktioniert bis jetzt. Jetzt wo die Harzgewinnung nicht mehr in diesem Ausmaß betrieben wird, wird es früher oder später leider auch zu Kahlschlägen kommen müssen. Dann passiert das, daß man standortfremd aufforstet, die Fichten bringen mehr vom Preis her - also werden Fichten gepflanzt.“*

Allerdings wäre gemäß dem immer noch gültigen niederösterreichischen Landesgesetz Nr. 1/21 vom 29. 7. 1920, die Harznutzung der Schwarzkiefer sogar die Voraussetzung zur Schlägerungsbewilligung. Auf die Einhaltung dieses Gesetzes wird aber auf Grund der stark zurückgegangenen Harzung wohl nicht mehr geachtet.

7.4. Verfahren der Balsamgewinnung an der Schwarzkiefer

Den Gewinnungsverfahren sind zwei grundsätzliche Arbeitsgänge gemeinsam: die sich in kurzen Intervallen wiederholende Verwundung der Bäume, wodurch die Harzkanäle

geöffnet werden und der Baum stets zu erneutem Harzfluß angeregt wird und das anschließende Sammeln des Peches/Balsams.

Neben den klimatischen Gegebenheiten und der Harzleistung der Holzart beeinflussen auch die Dauer der Nutzung und das angewandte Harzungsverfahren den Harzertrag. Der Harzfluß wird beeinflusst durch die Schnittpause, Schnitttiefe, Schneiderichtung, Schnittwinkel sowie Lachtenanlage und –breite.

7.4.1. *Dexelverfahren*

Als ältestes Arbeitsverfahren im Schwarzkieferngebiet gilt ein **Hackverfahren**, das **Dexelverfahren (Plätzverfahren)**.

Bei diesem Verfahren wurde mittels einer kleinen, besonders geformten Hacke (dem „*Dexel*“, der auch „Zunftzeichen“ der Pecher ist) im Frühjahr erst die starke Borke fast bis zum Bast hin entfernt. Die Pecher nennen diesen Vorgang das „*Zeschen*“, heute auch „*Röteln*“ genannt. Die entrindete Fläche entspricht dabei der Fläche die im laufenden Jahr für die Harzung verwendet werden soll.

Das eigentliche Harzen geschah ebenfalls mittels Dexel, mit dem von der äußersten Splintschicht ein 5 - 10 mm tiefer und 1- 1.5 cm breiter Streifen abgeschlagen (*abgeplätzt*) wurde. So entstand eine glatte, freigelegte Fläche, die „*Lachte*“ oder „*Kranzl*“, wie die Wundfläche genannt wird, die nicht ganz so breit sein darf wie der halbe Stammumfang.

Das Plätzen wurde nach geregelten Schnittpausen (alle 3 - 4 Tage) wiederholt, bis der Sammelbehälter voll war und entleert werden mußte. Als Sammelbehälter diente früher einfach eine 5 – 8 cm tiefe Mulde („*Grandl*“ oder „*Schrott*“ genannt), die mit einem speziellen Grandleisen in das unterste Stammende, den Stock, geschlagen wurde.

Bearbeitet wurde der Stamm steigend (von unten nach oben). Auch wenn nach Jahren die Lachte immer größer und der Weg des Balsams immer länger geworden war, blieb das gleiche Grandl in Verwendung. Der Balsam, welcher über die jährliche Wundfläche (Lachte) auf ganzer Breite herabfloß, wurde durch Leitspäne, die in den Stamm schräg eingehackt wurden („*virsetzen*“), in das Sammelgefäß geleitet.

Wenn dann der Harzertrag nach 12 bis 18 Jahren nachgelassen hatte wurde auf der anderen Seite des Stammes eine neue Lachte angelegt und der Harzfluß mittels einer Zuleitung aus Leitspänen, den „*Scharten*“ quer über den Stamm zum alten Grandl gelenkt. Diese zweite Stammseite wird daher auch heute noch „*Zualoat*“ genannt.

Der Balsam verlor bei dieser Methode stark an Wert da sich die qualitätsbestimmenden, flüchtigen Stoffe (ätherischen Öle) auf dem langen Weg, oft unter direkter Sonnenbestrahlung, leicht verflüchtigen und der Balsam durch Insekten, Nadeln, oder Rindenstücke verunreinigt wurde.

„Die grobe Methode des Einhackens des Grandls, das Einhacken der Leitspäne sowie die ungleichmäßige Bearbeitung durch das Dexeln verursachte eine mechanische Schädigung des Holzes (Risse), wodurch Pilzinfektionen begünstigt wurden. Auch Witterungseinflüsse machten sich um so stärker geltend, je länger die geöffnete Stammfläche der Witterung ausgesetzt war und je mehr Angriffspunkte diese Fläche durch ungleichmäßige Bearbeitung aufwies“ (vgl. MAZEK-FIALLA, 1951).

Einen wesentlichen Fortschritt in der Entwicklung der Harzungstechnik wurde durch die Einführung stammsschonenderer und weniger arbeitsaufwendigen Harzungsmethoden erzielt,

die auch heute noch angewendet werden. Die Erneuerung betrifft dabei einerseits die Bearbeitung der Lachte als auch die Art des Sammelbehälters.

7.4.2. Zapfbechermethode – Topfmethode

Um 1900 ist in Frankreich eine schonendere Sammelmethode, die auch heute noch eingesetzte „Topfmethode“ (Zapfbechermethode), entdeckt und in Niederösterreich eingeführt worden. Das „Grandl“ ist einem beweglichen Sammelgefäß gewichen. Als solches werden Töpfe aus Ton, Glas oder Eternit verwendet, die jedes Jahr unter der Lachte befestigt werden, und zwar jeweils unter dem neu angelegten Teil derselben. Diese Töpfe die auch als „Häferln“ bezeichnet werden, sind außerdem mit Deckeln verschlossen, die nur eine kleine Öffnung für das Einfließen des Harzes freilassen. Durch das Nachrücken des Topfes bleibt der Weg des Balsames immer kurz und der Terpentinölverlust sowie Verschmutzung sind weitaus geringer als früher. An Stelle des mühsamen Grandlhackens tritt also das Häferlanschlagen. Jedes Jahr wird das Häferl (ca. 1 kg Inhalt) in eine seichte Kerbe unmittelbar unter die neuangelegte Lachte eingesetzt und von einem 12 cm langen Nagel, der unterhalb des Häferlbodens eingeschlagen wird, gehalten. Diese Erneuerung zeichnet sich aus durch: raschere Arbeit (leichter zu sammeln, leichter auszuleeren); bessere Qualität (weniger Verdunstung, weniger Verschmutzung) und mehr Ertrag.

Richard Schreieck: *„Allerdings mußte die neue Methode den traditionellen Pechern erst mühsam nähergebracht werden, die sich nur schwer von ihrer altüberlieferten Arbeitsweise trennen konnten. Es hat 20 Jahre gedauert bis die Pechbauern das bei uns angenommen haben, es war für sie eine Existenzfrage. Sie hatten Angst es würde arbeitsaufwendiger werden, die Qualität schlechter, weniger Ertrag... Seit 1924 wird mit dem Topfverfahren gepecht, daß man die Häferln dranhängt und immer höher und höher geht. Das hat sich bewährt“.*

Ist das Häferl voll, wird der Balsam mit einem langstieligen Löffel (ähnlich einer Spachtel) herausgenommen und ins „Pittel“ (kleine Butte mit ca. 25 kg Fassungsvermögen) gefüllt, danach ins Faß geleert.

„Bei der Verwendung von unterschiedlichen Materialien der Töpfe (Glas, Ton, Blech) auf den Terpentinegehalt und sonstigen Eigenschaften des Harzes wurden keine Unterschiede festgestellt“ (SCHEUBLE, 1956). Richard Schreieck: *„Ich habe da ca. 30 verschiedene Tontöpfe und Glashäferln, da es in jeder Gegend andere Häferln gegeben hat, und jede Töpferei hat andere gemacht, so ist das geblieben.“*

7.4.3. Das heute angewendete Hobelverfahren

Die Bearbeitung des Schwarzkiefernstammes ist durch die Verwendung geeigneter Schneidegeräte leichter und baumschonender geworden:

- Die Vorbereitung des Baumes, das „Anzeschen“, erfolgt heute mit einem Schneidegerät, dem „Röteleisen“ auch „Rintler“ genannt (statt des Zeschens mit dem Dexel).
- Die weitere Bearbeitung des Stammes erfolgt durch die Verwendung eines Hobels (auch „Reißer“ oder „Risser“ genannt, bei denen ein im Querschnitt U- oder V-förmiges, an einem Griff befestigtes Messer stoßend oder ziehend gehandhabt wird. Damit kann man entweder schmale Risse (Rillen) oder durch dichtes Aneinanderreihen der Rillen ähnliche Flächenschnitte erzeugen, wie mit dem Dexel. Durch das gerade Ziehen wird eine glatte, feine, ebene Fläche erzielt.

In den 1930er Jahren hatten sich mehrere erfindungsreiche Pecher des niederösterreichischen Schwarzföhrengbietes mit der Entwicklung und Vervollkommnung von Harzungshobeln beschäftigt. „Einige von ihnen sind: Hönigsberger, Heinrich, Brandl, Seewald, Zeisel, Woltron und Zigeiner. Von diesen Werkzeugen hatte sich insbesondere

der Heinrichsche Hobel (hauptsächlich Flächenschnitt), der Seewald- Brandlsche Hobel (Flächenschnitt) und der Woltronsche Hobel (Rillenschnitt) in weiten Kreisen durchgesetzt“ (SCHEUBLE 1956). Für den Flächenschnitt an der Schwarzkiefer wird von den heute noch arbeitenden Pechern der Piestinger Hobel oder ein Fausthobel verwendet.

Nach dem „Anzeschen“ und dem ersten „Hobeln“ läßt der Pecher den Baum eine Woche ruhen. Im weiteren Verlauf wird in geregelten Schnittpausen (je nach Witterung ein- bis zweimal wöchentlich) ein ca. 1,5 cm breiter Streifen vom Bast abgehobelt. Dabei wird ganz leicht in den Stamm hineingeschnitten.

Weiterhin eingesetzt werden die Leitspäne (Scharten), um den herabfließenden Balsam in den Becher zu leiten.



Abbildung 3: Heute verwendete Werkzeuge: links: (1)Röteleisen oder Rintler zum Entfernen der Rinde, (2)Dixel zum Einsetzen der Leitspäne, (3)Anschlageisen für das Einschlagen der Nut für den Sammeltopf, (4)Piestinger Hobel, (5)Scherrpechkrazer; rechts: Pechpittel mit verschiedenen Sammeltopfen und dem Harzlöffel zum Ausschaben des Harzes aus dem Sammeltopf

Der Vorteil des Hobelverfahrens (Flächenverfahren mit dem Piestinger Hobel oder Fausthobel) besteht also in der leichteren Handhabung, der rascheren Arbeitsweise sowie der Schonung des Holzes, da unter Anwendung geeigneter Schneidegeräte die Stammverletzung gleichmäßig und nur oberflächlich ist.



Abbildung 4: Freigelegte Lachte mit Leitspänen zum Ableiten des Pechs in den Sammeltopf

Als Nachteil aus Sicht der Holzschonung verbleibt die am Ende des Arbeitsjahres durchgeführte Abnahme des Scharharzes mittels Schaber, die den Stamm von der schützenden Harzschicht teilweise wieder entblößt. Für den Pecher war aber der Scharharzetrag wichtig, da er mit bis zu 0.9 kg doch fast ein Viertel des Jahresertrages ausmachen konnte. Durch das Einsetzen der Leitspäne, die eingehackt werden, und durch das Einschlagen der Nut für den Zapfbecher ist auch eine mechanische Schädigung des Stammes möglich.

Überlegungen zu einer Weiterentwicklung und Verbesserung des derzeitigen Verfahrens durch ein Rinnenverfahren ohne Leitspäne hat auch Richard Schreieck, wobei aber die traditionsbewußten Pecher nicht übergangen werden sollen. *„Ich will auch nicht 20 Jahre kämpfen, bis es angenommen wird, wie es beim Topfverfahren war.“* Eingeführt und erprobt sollte das Verfahren von einem Berufspecher werden: *„Wenn der damit Erfolg hat (weniger Arbeit, bessere Qualität und vielleicht auch mehr Ertrag - dann werden die anderen vielleicht auch umstellen“.*

Weiterführende Literatur zu Werkzeugen und Verfahren sowie wissenschaftliche Untersuchungen dazu sind in: MAZEK-FIALLA 1946, 1948, 1951, und SCHEUBLE 1956) zu finden. Empfehlenswert sind in diesem Zusammenhang sicherlich auch Besuche in den Pechermuseen (siehe Anhang) oder am Pecherlehrpfad in Hölles oder Hernstein.

7.4.4. Andere Harzungsverfahren

Da ganze Industrien vom Harz abhängig waren, wurde laufend versucht die Nutzungstechnik zu verbessern.

In einer Wiener Neustädter Raffinerie wurden auch Bohrversuche durchgeführt.

Beim sogenannten **Gilmers'schen Bohrverfahren** wurde gleichzeitig an mehreren Stellen des Baumes nahe dem Boden ein seichtes, 8 cm breites Loch gebohrt, von dem aus in den Splint zwei 10 bis 20 cm lange und 2 cm breite Kanäle nach oben außen gebohrt wurden. An das äußere Bohrloch wurde der Harzsammler aus Glas, der in direkter Verbindung mit

den Harzkanälen stand, und nahezu luftdicht abschloß, befestigt. Von Zeit zu Zeit wurden die Kanäle zur Erneuerung der Verwundung erweitert.

Bei dieser Gewinnungsmethode wurde die Verdampfung der flüssigen Stoffe sowie die Oxydation des Harzes nahezu vermieden, d. h. diese Methode hätte eine wesentliche Erhöhung des Terpentingehaltes mit sich gebracht. Aufgrund der starken Schwankungen der Ertragsmengen (ein Sammler war im Nu voll, während der andere am gleichen Stamm sich nie füllte) und den hohen Anschaffungskosten hat sich dieses Verfahren nicht durchgesetzt (vgl. STAINER, 1942).

Das an der Weißkiefer angewandte und auch an der Schwarzkiefer versuchte

Rillenverfahren

ist ein Hobelverfahren, bei dem mittels Rillenschnittgerät schräge Rillen übereinandergereiht in den Stamm geschnitten werden. Der Balsam fließt in der Rille in das Sammelgefäß ab. In der Rille verbleibt eine dünne Harzschicht, welche die Wundfläche nach außen abschließt. Da der Harzbalsam bis auf diese verbleibende Schicht in den Sammelbehälter abfließt, entfällt die Gewinnung von Scharrharz und somit auch das nachträgliche Abschaben der Splintoberfläche. Vorteil des Verfahrens ist die gleichmäßige Schnittweise und das Fehlen der Leitspäne, wodurch jede tiefe Verkiebung und sonstige Holzschädigung vermieden wird (MAZEK-FIALLA, 1951).

An der Schwarzkiefer hat sich das Rillenverfahren nicht bewährt. Es wurde auch von den Berufspechern abgelehnt, da kein Scherrpech-Ertrag möglich war. *„Daher wird auch heute noch dem Flächenschnitt an der Schwarzkiefer der Vorzug gegeben weil bei ihr im Gegensatz zur Weißkiefer die Harzabsonderung aus breiten Aufschnitten günstiger vor sich zu gehen scheint.“*

Versuche den Harzertrag wie bei der Weißkiefer durch Reizmittel zu erhöhen brachten an der Schwarzkiefer keine Ertragssteigerungen.

7.4.5. Die Arbeit der Pecher im Jahresverlauf

Der Beruf des Pechers erfordert harte und schwere Arbeit, die mit dem Frühjahr beginnt und im Herbst endet.

Nach alter Tradition leitet der Vinzenzi-Tag (22. Jänner, der hl. Vinzenz gilt als Patron der Dachdecker, Winzer, Forstarbeiter und Pecher) das Arbeitsjahr der Pecher ein. In Hernstein wird auch heute noch, am Vormittag des Samstags vor dem 22. Jänner, die „Pecher-Messe“ gelesen, bei der 4 Pecher ministrieren und die wirklich hörensweite „Waldlermesse“ mit Liedern rund ums Pecherwesen gesungen wird.

Nach diesem Tag werden die Pecherwerkzeuge in Ordnung gebracht, die Schuhe neu gedoppelt und benagelt, die „Pittel“ und „Butten“ wenn notwendig repariert. Wichtige Winterarbeiten sind das Geradeschlagen der Nägel, mit denen die Zapfbecher angeschlagen werden, das Anfertigen der Leitspäne („Scharten“) und das Ausbessern oder Erneuern der Pecher-Leiter. Diese wird aus jungen Fichtenstämmen gefertigt, die Sprossen bestehen aus Dirndlholz (Kornelkirsche). Die Leitern müssen leicht sein, da sie oft über weite Strecken auf der Schulter getragen werden. Als oberste Sprosse wurde früher eine Gerte einer Weide eingesetzt („Wiedel“) genannt, die sich gut abbiegen läßt und daher der Stammrundung anpaßt. Heute wird für diesen Zweck ein Seil verwendet.

Im Februar werden erste Vorbereitungsarbeiten im Wald durchgeführt. Dazu gehört das Abgehen der Bestände und die Auswahl und Kennzeichnung der zu harzenden Bäume, und je nach Witterung, auch schon das erste Vorrichten („Anzeschen“) der Bäume.

So manche Details des Berufswissens der Pecher beruhen auf Beobachtung und Erfahrungen früherer Generationen und bestätigten sich im Alltag immer wieder aufs

Neue, so auch die Wirkkraft des jeweiligen Mondstandes. Die Kräfte des aufsteigenden Mondes in der Zeit von der Wintersonnenwende bis zur Sommersonnenwende (in dieser Zeit sind Wachstum, Energie, Blüte, aufsteigende Säfte kennzeichnend) wurden deutlich unterschieden vom absteigenden Mond, der für Erntezeit, Ausklang der Harzflußperiode, Ruhezeit, absteigende Säfte und Wurzelbildung steht. Auch die „Tierkreiszeichen“ und die „Schwendtage“ (3. August, 30. Juli und der Achazi - Tag, der 22. Juni, sind Tage an denen kein Nagel in den Stamm geschlagen werden soll) werden bei der Arbeit im Wald berücksichtigt. Johann GARHERR, (früher hauptberuflich jetzt pensionierter noch tätiger) Pecher: *„Es darf nit zu früh angerötelt werden, der Frost beißt tief in die Stämme hinein und läßt das Harz stocken. Wenn 's schön is kann man aber schon im Februar anzeschen, aber nur beim alten Mond! Beim jungen Mond hat das amal ana gmacht. Der Vater hat noch gsagt, wir kuma schon in jungen Mond eine, oba do hobns doch noch onzescht - do send blaue Streif kuman (Anm.: Blaufäule) und zwei Jahr is donn ka Pech kumen“*. Allerdings konnten solche Erfahrungen nicht immer berücksichtigt werden, da die Zeit eben nicht ausreichte, um nur im abnehmenden Mond alle Bäume anzuzeschen.

Abhängig von der Witterung meist im April (wenn kein starker Frost mehr befürchtet werden muß), werden die Leitspäne eingesetzt und die Sammeltöpfe angebracht. Gegen Ende April beginnt der Harzfluß und damit das eigentliche Pechen.

Nach dem ersten „Hobeln“ läßt der Pecher den Baum mindestens eine Woche ruhen. MAZEK FIALLA (1948) empfiehlt auf Grund eingehender Untersuchungen sogar eine Pause von 2-3 Wochen. Diese Pause nach dem ersten Hobeln („Vorschnitt“) ist notwendig, da durch diesen Schnitt in die Splintschicht eine gewisse Austrocknung oberhalb der Wunde auftritt. Erst nach einiger Zeit wird diese Wasserarmut aus dem umliegenden Gewebe ausgeglichen und der für die Harzausscheidung notwendige Turgor (der Exkretionsdruck) kann sich wieder aufbauen.

Im weiteren Verlauf der Harzungsperiode wird in geregelten Schnittpausen ein ca. 1.5 cm breiter und höchstens 5 mm tiefer, möglichst gleichmäßiger Streifen vom Bast abgehobelt. Die Dauer der Schnittpausen ist abhängig von der Witterung und beträgt bei feuchtem, warmen Wetter 3 bis 7 Tage. Die kürzesten Schnittpausen gibt es in heißen Perioden nach ausgiebigem Regen im Frühsommer, wenn die Harzausscheidung besonders hoch ist. Nur bei sehr trockenem und kühlen Wetter sind die Schnittpausen länger als eine Woche. Schonzeit für die Bäume ist die Blütezeit, in der aber sowieso der Harzertrag geringer ist. Nach der Sommersonnenwende geht der Harzfluß allmählich zurück.

Leopold Schneidhofer: *„Am 24. Juni, hom die Altn immer gsagt, is der guate Harzfluß aus“*.

Das Pechhäferl sollte je nach Wetter und Vitalität des Baumes nach jeweils ca. 4 – 5 Wochen gefüllt sein. Bis zum Ende der Gewinnungsperiode erreicht die Lachte (Wundfläche) je nach Ergiebigkeit ein Höhe von 35 – 40 cm, wobei 3 – 4 Häferln, mit ca. je 1 kg Inhalt im Jahr voll werden.

Die Pecher arbeiten je nach Nutzungshöhe mit einer kleinen oder größeren individuell gefertigten Leiter. Sobald zur Bearbeitung des Stammes eine Leiter verwendet werden muß, wird verständlicherweise auch die Arbeit für den Pecher viel mühsamer.

Ende September wird das letzte mal gehobelt und es beginnt das Abräumen, das je nach Anzahl der bearbeiteten Bäume bis in den November hinein andauern kann.

Die Häferln, Nägel und die noch brauchbaren Leitspäne werden eingesammelt.

Anschließend kratzt der Pecher mit einem Schaber, auch „Krickl“ genannt, das auf der Lachte stehengebliebene, eingetrocknete Harz, das „Scharharz“ von der Lachte. Es wird

in der Pechschürze („*Scherrpechfiata*“) gesammelt und in die „*Scherrpech-Butte*“ gefüllt. Dieses, bereits getrocknete, Scherrpech enthält vor allem Kolophonium.



Abbildung 5: Johann Garherr beim Sammeln des Scherrpechs im Herbst. In die Schürze („*Scherrpechfiata*“) sind links und rechts zwei Holzstäbe mit Spitzeisen eingearbeitet die in den Stamm gesteckt werden und somit die Schürze aufspannen. Das Abkratzen erfolgt mit einem scharfen Schaber, dem „*Krickl*“.

Um mit seiner Familie bescheiden leben zu können, mußte ein Pecher 2500 – 3000 Schwarzföhren im Jahr bearbeiten. Spitzenpecher bearbeiteten 5000 Bäume. Dementsprechend hoch war der Arbeitseinsatz und die körperliche aber auch seelische Belastung. Leopold Schneidhofer: „*Der Pecher hat begonnen mit dem Tageslicht, im Sommer um ¼ 4 Uhr und war bis am Abend im Einsatz, im Herbst bei der Scharrharzernte bis es Dunkel wurde. Ich hab z. B. übern Sommer immer so um die 22 kg an Gewicht verloren, nur vom arbeiten. Da ist man wirklich grennt, und hat auch immer auf die Uhr geschaut, und wenn man hinten war mußte man noch mehr rennen. Rückblickend war einfach die Pecherei die schwerste Orbeit, es hot einfach immer a innerliche Belastung geben, die ganze Familie hot mithelfen müssen. Mir tramt noch heit davon, und es san immer dieselben Träume: man wird nit fertig, die ondan sein schon so weit.., do sieht man dos ma imma im Stress wor. Als Bürgermeister hob i viel Probleme g'hobt, oba davon tramt ma nit.*“

Heute wird die Pecherei nicht mehr als Akkordarbeit durchgeführt. Richard Schreieck: „*Früher hat ein guter Pecher 5000 Bäume gehabt und bei mir hat der beste Pecher ca. 2200 Bäume d. h. dieses Handwerk wird nicht hauptberuflich betrieben sondern nur nebenbei. Es gibt welche die haben nur 600 Bäume, aber die wollen das aus Tradition weitermachen und mir ist das recht so.*

Die Leute, die heute noch pechen gehen, hängen mehr an der Tradition der Pecherei als am Geldverdienen. Obwohl man sehr gutes Geld verdienen kann. Ein Berufspecher heute braucht nicht mehr zu Fuß in den Wald gehen wie früher, sondern fährt mit dem Auto oder Moped, er hat ein ebenes Gelände, er hat gute Bestände... Aber z.B. 6000 Bäume pechen

ist harte Arbeit, der ist wirklich 6 Tage in Einsatz, und fängt an wenn es hell wird, damit er am Nachmittag fertig ist. Es muß die Kühle des Morgens genutzt werden, da es ja eine schwere körperliche Arbeit ist, mit der Leiter am Rücken von Baum zu Baum, rauf und runter“.

Am Jahresende erfolgt die Endabrechnung zwischen Pecher und dem Pecherhof als Abnehmer. *„Wenn abgerechnet wurde und alles fertig ist dann wird ins Gasthaus gegangen. Das ist am Jahresende, das ist dann der Pecherhahn, „Hahn“ wahrscheinlich daher, da sie dann alle betrunken waren und herumstolziert sind wie die Hähne. Dann wird noch was gegessen und getrunken bis man eine rote Nase hat und bis einen die Frau holen kommt aus dem Gasthaus, und das gehört so, denn das haben schon die Alten so gemacht, das müssen die Jungen auch so machen. Und wenn einen die Frau nicht abholt aus dem Gasthaus, dann ist das nicht nach der Tradition und nicht in Ordnung“.*

7.5. Weiterverarbeitung des Schwarzkiefern Balsams

Die letzte Raffinerie für Schwarzkiefernharz in Österreich ist heute der Pecherhof in Hernstein. Ein Teil des geernteten Schwarzkiefern Balsams wird hier durch Destillation zu Terpentinöl und Kolophonium weiterverarbeitet.

„Es gibt natürlich Qualitätsunterschiede, schon von Baum zu Baum gibt es Unterschiede, es hat nicht jeder Baum das gleiche Pech, und wenn ein Pecher nicht sauber arbeitet, daß er die Häferln nicht abdeckt und da viel Dreck reinkommt, leidet die Qualität natürlich. Das Harz wird ja jetzt vor dem Destillieren gereinigt, das wurde früher seltener gemacht, wir haben jetzt eine Spitzenqualität die früher nie erreicht wurde.

Es gibt auch Qualitätsunterschiede von der Ernte her: so ist das erste Harz, Maipech genannt (da es im Mai gewonnen wird), das den ganzen Winter über im Baum drin war, natürlich von anderer Qualität, hat andere Eigenschaften angenommen, als das Harz das während des Sommers schnell nachgebildet wird und ausfließt. Schon die ‚Alten‘ haben auf dieses Maipech gesetzt, jeder hat sich etwas davon mit nach Hause genommen und hat sich selbst eine Salbe davon gemacht. Und für meine kosmetischen Produkte verwende ich auch nur das Maipech, und einen anderen Teil vom Herbstharz aber der hat wieder andere Eigenschaften. Jetzt muß ich natürlich die Produktion sehr hoch halten damit ich in einem Monat soviel Harz bekomme wie ich zur Verarbeitung brauche. Alles was dazwischen liegt wird verkauft als Harz oder als destilliertes Kolophonium.

Das Maipech wird im eigenen Betrieb verarbeitet, das Zwischenharz (Juni – August) wird verkauft, direkt als Rohharz oder im gereinigten Zustand je nachdem wie es die Kundschaft wünscht und der Rest wird destilliert zu Kolophonium und Terpentinöl“.

Im Gegensatz zur früheren großen Produktvielfalt der Harzgenossenschaft werden heute vom Pecherhof nur wenige Endprodukte erzeugt. Ausgesuchte Chargen (wie das vorher angesprochene Maipech von ausgewählten Standorten, die entfernt von Straßen und Ackerflächen sind) werden zu Haut und Körperpflegeprodukten verarbeitet:

- Hautcreme „Kiefern Balsam“

Diese Hautcreme ist das Hauptprodukt der Kosmetikserie und enthält ausschließlich Kiefernharz, Rindertalg, Lanolin und Bienenwachs. Sie wirkt durchblutungsfördernd, antiseptisch und antibiotisch und kommt sowohl bei Muskelverspannungen, Gelenkschmerzen, Ischias, Rheuma... zur Anwendung als auch bei eitrigen und schlecht heilenden Wunden, rissigen Händen, bei Hautabschürfungen, Hornhaut, Furunkel, Bronchitis, Hämorrhoiden, Fußpilz....

- „Kräuterbalsam“

Dieser Balsam ist mit Harz (0,3 %) konserviert und dient der allgemeinen Hautpflege.

Richard Schreieck: *„Harz ist das beste Konservierungsmittel, das es gibt.*

Bei der Verarbeitung des Harzes für die Kosmetika ist der Mond total unumgänglich. Er bestimmt alles, die Haltbarkeit - und von der Wirksamkeit ist es ein enormer Unterschied!“

Neben dem Einsatz in kosmetischen Produkten wird der Kiefern Balsam auch im Bereich anderer klassischer Anwendungsgebiete verwendet:

- Künstlerfarben

Echtes Hersteiner Terpentin ist vor allem bei Kunstmalern und Restaurateuren sehr gefragt. Insbesondere für die Restauration ist eine der ursprünglichen Rezeptur entsprechende Zusammensetzung der Farben wesentlich.

- Holzschutzmittel

Aus Balsamterpentinöl, Bienenwachs, Karnaubawachs und Leinöl werden giftfreie Holzschutzmittel für den Innen- und Außenbereich hergestellt.

„Zum Töten von Holzwürmern und zum Konservieren von Möbeln wird Balsamterpentin in Aceton aufgelöst, das Möbelstück in Plastik verpackt und evakuiert. Anschließend wird das Balsam-Aceton-Gemisch eingegossen, wobei sich das Holz mit der Mischung ansaugt. Aus Feuerschutzgründen wird das Holz abschließend mit Alaun bestrichen“.

-Lederpflegemittel

-Duftöle, *„aus Harz wird auch Parfüm hergestellt“.*

- Terpentinöl, wird von den Bauern zur Desinfektion der Stallluft bei Rindergrippe verwendet.

In Lungenheilstätten kommt es in der Therapie zum Einsatz.

-Kolophonium

Kolophonium gelangt als Saupoch zum Enthaaren von Borstentieren und als Geigenharz in den Handel.

- Latschenkiefernöl

Dazu werden nur die Nadelbüschel verwendet, die in Osttirol gepreßt werden und reines ätherisches Latschenkiefernöl ergeben.

Richard Schreieck:

„Also ganz wenige Produkte, die gehen sehr gut, das Kolophonium daneben noch und das Rohharz verkaufen, das ist eine wunderbare Sache“.

7.6. Einfluß der Harznutzung auf die Holzbeschaffenheit der Schwarzkiefer

Die Harzung stellt einen wesentlichen Eingriff in das Leben der einzelnen Bäume und der Bestände dar. Über die Art der Auswirkung dieses Eingriffes bestanden jedoch in den Fachkreisen der Forst-, Harz- und Holzwirtschaft lange Zeit die verschiedensten Ansichten.

Zu den gegen die Harznutzung erhobenen Einwänden gehörten: verminderter Zuwachs, das Auftreten physiologischer Schäden, insbesondere Verkienung, durch die Verletzung

des Stammes und die holztechnische Schädigung durch Entwertung des wertvollen unteren Stammabschnittes und die damit verbundenen finanziellen Verluste. Daneben wurde auch das gestörte, aber rein subjektive Schönheitsempfinden, sowie die erhöhte Waldbrandgefahr und die Beunruhigung des Wildes genannt, die aber bei der heute angewandten extensiven Nutzung sicherlich keine Rolle mehr spielen. Bedeutung hat aber der Einfluß der Harznutzung auf den Wert des Holzes, insbesondere nachdem die Harzgewinnung mittlerweile ja nicht mehr die Hauptnutzung des Schwarzkiefernwaldes ist, während früher der Nutzholzwert gegenüber der wirtschaftlichen Notwendigkeit der Harznutzung im Hintergrund stand.

7.6.1. Verringerung des Holzzuwachses

Schon BÖHMERLE (1885), gelangte zu dem Schluß, daß die Harzung den Zuwachs der Schwarzföhre nur während der Harzdauer irritiert, derselbe sich jedoch nach der Nutzung in den meisten Fällen bald erholt, falls der Baum bezüglich seines Alters und Standortes noch eine bedeutende Zuwachsvermehrung zuläßt. Diese Beobachtung wurde auch durch MAZEK-FIALLA (1951) und REICHERT (1954) bestätigt, die feststellten, daß durch den auf Grund der Harzung verursachten geringen Zuwachsverlust keine Wertminderung eintritt.

7.6.2. Einfluß auf die Qualität des Holzes

Die negative Veränderung des Holzkörpers, also die Verschlechterung der Qualität, kann bei der Harznutzung durch drei Faktoren bewirkt werden:

- durch die Verkienung, also die Durchdringung des Holzkörpers mit Balsam
- durch mechanische Schädigung des Holzes und
- durch die Witterungseinflüsse auf die eröffnete Wundfläche

Die folgenden Überlegungen und Erkenntnisse gehen auf Untersuchungen von MAZEK FIALLA (1951) zurück.

Verkienung und mechanische Schädigung

Bereits das nichtgeharzte Kiefernholz zeigt häufig Verkienungserscheinungen, insbesondere sind die Äste und das astreiche Kernholz verkient. Neben den Ästen sind auch Risse im Holzkörper Ursache einer oft ausgedehnten Harzdurchdringung. Hier bilden sich die Balsamtaschen (Harzgallen), die nicht an der Oberfläche des Splintes liegen müssen.

Die Durchdringung des Holzkörpers mit Balsam kann so stark sein, daß das Holz von der Harzmasse vollkommen durchtränkt wird. Diese Zustandsveränderung des Holzes zieht vor allem seine schlechte Bearbeitbarkeit nach sich. Auch ist in der wärmeren Jahreszeit Harzaustritt aus bereits bearbeiteten Holz möglich. Ebenso ist damit eine Veränderung des spezifischen Gewichtes und der Festigkeitswerte verbunden. Auch die Verwendung von Holzkonservierungsmitteln, Polituren und Farbanstrichen wird je nach dem Grad der Verkienung behindert oder unmöglich gemacht. Allerdings wirkt die Verkienung selbst holzerhaltend und verzögert die Zerstörung der Holzfaser (vor allem bei Verwendung geharzten Holzes bei Wasserbauten). Wegen der häufigen Unregelmäßigkeiten des Verkienungsgrades ist diese Konservierung der Holzfaser aber nicht allgemein ein Vorteil.



Abbildung 6: Querschnitt einer beidseitig geharzten Schwarzkiefer. Wachstum und Nahrungsleitung erfolgen über die zwei nichtentrieten Streifen („Leben“). Verkienungen zeichnen sich als dunkle, vorwiegend radiale, Streifen ab. Am oberen Rand sieht man die Verletzung und Verkienung an der Stelle, an der der Nagel zum Halten des Sammeltopfes eingeschlagen war.

Während der Harznutzung geht die Verkienung von der Wundstelle aus. Das Vordringen des Harzes im Holz findet vorwiegend nach oben und unten statt. Schon nach kurzer Harzungszeit reicht, selbst von einer seichten Verletzung, die Verkienung oberflächlich einige Zentimeter stammaufwärts. Je tiefer die Verwundung, um so intensiver wird die Durchdringung mit Balsam. Im allgemeinen ist vorerst die Verkienung der Spätholzstreifen nach den beiden Ausdehnungsrichtungen, erst später wird die Durchtränkung in der Umgebung des Ausgangspunktes vollständig und verbreitet sich um so weiter, je ungleichmäßiger sich die Verletzung in den Splint erstreckt. Unregelmäßige Verletzungen (wie z.B. beim Hack- bzw. Dexelverfahren), welche die Holzfasern zerreißen oder zersplittern, haben infolge der stärkeren Austrocknung des Zellgewebes, besonders bei tieferem Eindringen in das Holz, eine sehr starke Verkienung, ähnlich einer Durchtränkung, zur Folge. Es wurde auch beobachtet, daß das tiefe Eindringen von z. B. Geschossen in Kampfgebieten oder Bohrungen die an der Kiefer gemacht wurden, infolge des tiefen Eindringens in den Splint und der damit verbundenen Reißwirkung (trotz des geringen Durchmessers) eine umfangreiche Verkienung hervorgerufen haben. Auch das Einsetzen der Leitspäne zur Harzableitung und im geringeren Ausmaße das Schlagen einer Nut zur Anbringung der Sammelbehälter führt zu einer mechanischen Schädigung des Holzes mit nachfolgender Verkienung.

Bei seichten und gleichmäßigen Verletzungen ist die Tiefenwirkung der Verkienung geringfügiger und erfolgt langsamer. Beim heute angewandten Hobelverfahren ist deshalb selbst nach Jahren noch kein wesentliches Vordringen der Verkienung gegen das Stamminnere zu bemerken.

Witterungseinflüsse

Die Witterungseinflüsse machen sich um so stärker bemerkbar, je länger die geöffnete Stammfläche (Lachte) der Witterung ausgesetzt ist und je mehr Angriffspunkte diese Fläche durch eine grobe und ungleichmäßige Bearbeitung aufweist. Es wurde festgestellt, daß ältere Harzungsstämme, die im Dexelverfahren bearbeitet

wurden, einen schwer beschädigten, vielfach zerrissenen Holzkörper aufweisen, der öfters auch durch darauffolgenden Pilz- und Insektenbefall vollkommen zerstört wird. Beim heute angewandten Hobelverfahren treten diese Nachteile aber nicht mehr auf. Abschließend kann gesagt werden, daß beim Hobelverfahren abgesehen vom Einsetzen der Leitspäne und dem Schlagen der Nut und des Nagels für den Sammelbehälter keine Ursachen für eine Qualitätsminderung durch die Harznutzung gegeben sind

8. Nutzung des Schwarzkiefernholzes

Die Schwarzkiefer weist standortabhängig auf kleinsten Raum Unterschiede in ihrer Massenleistung auf. Auf Extremstandorten werden mit 200 Jahren kaum 50 vfm/ha erreicht, auf besseren Standorten 500 – 600 vfm/ha.

Das Holz der Schwarzkiefer ist um etwa 13 % schwerer als das der Weißkiefer, was durch den höheren Splintholzanteil erklärt wird. Keine grundsätzlichen Unterschiede zwischen Weiß- und Schwarzkiefer bestehen in der Verleimbarkeit, der Imprägnierbarkeit und Eignung für Anstriche. Auch im Quellen und Schwinden, Verdrehen sowie in allen Festigkeiten verhalten sich beide Holzarten gleich (NÖ. Landwirtschaftskammer 1970, in FRANK 1991).

Der Holzwert liegt aber dennoch deutlich unter jenem der Weißkiefer oder der Fichte. Der Grund liegt vermutlich darin, daß sich die Schwarzkiefer wegen des höheren Harzgehaltes schwerer oberflächenbearbeiten läßt als andere Baumarten und daher für die Möbelherstellung weniger beliebt ist, obwohl es eine sehr schöne Maserung (ähnlich der Zirbe) hat. Treppen aus Schwarzkiefernholz sollen den Vorteil haben, nicht zu knarren. Dieser Vorteil wird auch für Bühnenböden (z.B. bei der Renovierung im Theater an der Josefstadt) genutzt. Für die Verwendung von Schwarzkiefern in Innenräumen könnte auch der geringe Gehalt am allergieauslösenden delta-3-Caren Bedeutung haben, was der Schwarzkiefer eigentlich einen wichtigen Vorteil gegenüber den häufig verwendeten nordischen Kiefernarten bringen könnte.

Einsatzgebiete des relativ weichen, elastischen und dauerhaften Holzes sind vor allem der Erd-, Wasser-, Schleusen- und Brückenbau. Verwendet wird die Schwarzkiefer für Piloten von Spundwänden, als Konstruktionsholz jeder Art, für Straßenpflaster, früher vor allem im Schiffsbau und als Grubenholz sowie für Eisenbahnschwellen, Wasserleitungsrohre und Wellen von Mühlrädern. Insbesondere im Wasserbau zeigt das harzreiche Holz eine ausgezeichnete Dauerhaftigkeit, weil es, wie jenes der Lärche, unter Wasser steinhart wird.

Eine negative Beeinflussung der technischen Eigenschaften durch die Harzung tritt beim jetzigen Hobelverfahren nicht mehr auf. Geharzte Schwarzkiefer kann aber infolge von Verkienung die Rohdichte von 1,0 erreichen, was die Unbeliebtheit bei den Zimmerleuten begründet. Auf Grund der hohen Haltbarkeit wurde dieses Holz aber trotz des hohen Gewichtes häufig als Bauholz und in Dachstühlen, insbesondere von Kirchen, eingesetzt. Besonders geeignet soll das Holz auch für den Bau von Vieh- und Pferdekoppeln sein, da es wegen des bitteren Harzgeschmacks kaum verbissen wird.

Schwarzkiefernholz hat einen hohen Brennwert, etwa 86% der Buche (SCHMIED, 1929) und wurde früher als „Bäckerholz“ verwendet. Für das Räuchern spezieller Fleischwaren (Bündnerfleisch) wird das Holz auch heute noch gebraucht, um ihnen den charakteristischen Geschmack zu geben.

9. Gewinnung des Lärchenbalsams

9.1. Botanik der Lärche

9.1.1. Name und Geschichte

Der Name Lärche (ahd. larihha, mhd. larche, lerche) ist aus dem lateinischen *larix* entlehnt, das die Römer wahrscheinlich von der gallischen Alpenbevölkerung übernommen haben (DUDEN, 1997). Das lateinische Epitheton *decidua* heißt übersetzt hinfällig, abfallend und bezieht sich auf die Blätter (HECKER, 1985).

In Österreich werden auch die Ausdrücke *Lerbaum*, *Lierget*, *Lergat*, *Lerget* oder *Lörget* verwendet, wobei die 4 letzteren eher den Balsam der Lärche bezeichnen.

Durch Fossilfunde ist belegt, daß die Lärche vor rund einer Million Jahren (im Quartär von Sibirien bis Nordost- und Westeuropa verbreitet war. Die ältesten Spuren der Lärche stammen aus dem Tertiär (60 Mio. Jahre). Während den Eiszeiten wurde das Areal dieser vorgeschichtlichen Lärchen durch die von Norden aus den Alpen vordringenden Gletscher mehrmals stark eingeschränkt. Die nacheiszeitlichen Rückwanderung der Lärche in den Alpenraum erfolgte hauptsächlich aus dem Süden (TSCHERMAK, 1935). In tiefergelegenen Rückzugsrefugien hat die Alpenlärche aber die Eiszeiten überdauert. In diesen Arealen, die am östlichen und nördlichen Alpenrand liegen, finden sich die für die Forstwirtschaft genetisch wertvollsten Provenienzen (HERZOG, 1998). Für den Waldbau interessant ist vor allem die Geradschaftigkeit dieser Herkünfte, ihre geringe Anfälligkeit für Lärchenkrebs und die gute Gesamtwuchleistung. Allerdings sind heute in Österreich wertvolle Provenienzen, wie z.B. jene aus den Tieflagen des Kärntner Lavanttales, nahezu verschwunden.

Der Flächenanteil der Lärche in Kärnten betrug gemäß Waldinventur der FBVA 5.8 % im Aufnahmezeitraum 1991 - 94, während er 1956 noch mit 13 % angegeben wurde (Ergebnisse der österreichischen Waldbestandsaufnahme 1952/56, Bd. 2. Kärnten. Wien 1958)

Bei künftigen Aufforstungen soll die Lärche aber wieder einen höheren Anteil bekommen, da sie als tiefwurzelnde Baumart vor allem bei Sturm eine hohe Standfestigkeit besitzt und auch auf Steilhängen von 30° bis 40° Neigung wachsen kann. Insbesondere im Bereich von Lawinhängen kann sich die Lärche gegen die wintergrünen Fichten und Zirbelkiefern durchsetzen, da diese den Lawinendruckwellen eine viel größere Angriffsfläche bieten (vgl. BEYSE, 2000).

9.1.2. Klimatische Verhältnisse

Die größte Häufigkeit der Lärche in den Ostalpen wurde in Gebieten festgestellt, die kontinentalen Klimacharakter aufweisen. Bezüglich der Wärmeverhältnisse schreibt TSCHERMAK (1935): „Die Lärche erträgt besser als ihre Konkurrenten den strengen Winter des Landklimas, zugleich braucht sie den sonnigen Sommer des festländischen Klimas und ist auch dankbar für die Schädigung der Mitbewerber durch die Ungunst des Landklimas.“

Niederschläge sind für die Verbreitung nicht ausschlaggebend. Auch unterschiedlich lange Wachstumsperioden erträgt die Lärche. Im tiefergelegenen Wienerwald und am südöstlichen Alpenrand sind es fünf bis sechs, in den Hochlagen der Zentralalpen oft nur zwei bis drei Monate Vegetationszeit pro Jahr (ZOLLER, 1981).

9.1.3. Geologie und Bodenverhältnisse

Das Vorkommen der Lärche ist von der geologischen Unterlage unabhängig, sie tritt aber nicht auf allen geologischen Schichten gleich häufig auf. In ihren natürlichen Verbreitungsgebiet in den Ostalpen besiedelt die Lärche Verwitterungsböden der verschiedensten Gesteinsgruppen, ohne irgend eine davon merklich zu bevorzugen oder zu meiden. Sie wächst auf basischem wie auf silikathaltigem Boden. Am besten aber paßt ihr tonig- kiesiges, mineralreiches Moränenmaterial bei lufttrockenem und winterkaltem Klima. Sie schätzt Rohböden von Schieferhängen und gedeiht gerne auf Schwemmland oder an Bachrursen und steilen Lawenzügen.

Die Lärche kann nahezu alle vorkommenden Bodentypen besiedeln. Unterschiede hinsichtlich Entwicklungsgrad, Herkunft, mineralischer Zusammensetzung und Gründigkeit spielen in weiten Grenzen für das Vorkommen keine Rolle, wohl aber für die Wuchsleistung (vgl. AICHINGER, 1962). Mittel- bis tiefgründige, lockere, frische Lehm- und sandige Lehmböden sagen der Lärche in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet am besten zu. Gutes Gedeihen findet sich sowohl auf leichteren als auch auf bindigeren Böden (TSCHERMAK, 1936).

9.1.4. Verbreitung der Lärche

Bei der Verbreitung der Lärche spielt die Konkurrenz durch andere Baumarten eine entscheidende Rolle. Ihre Haupteigenschaften (lichtbedürftig, leichtsamig, winterfrosthart) erleichtern zunächst die Besiedlung höherer Lagen. Spätere Einwanderungen vor allem der Fichte verminderten allerdings den Lärchenanteil im europäischen Raum beträchtlich. In den inneralpinen Tälern konnte sich die Lärche gegenüber der Fichte einen gewissen Vorteil an der natürlichen Bestockung erhalten, da sie den schroffen Temperaturwechsel eines kontinentalen Klimas besser als andere Holzarten erträgt. In verschiedenen Gegenden Kärntens, der Steiermark, Salzburgs und Tirols bildet die Lärche größere Horste und ausgedehntere reine Bestände, während sie sonst nur als eingesprengte Holzart vorkommt.

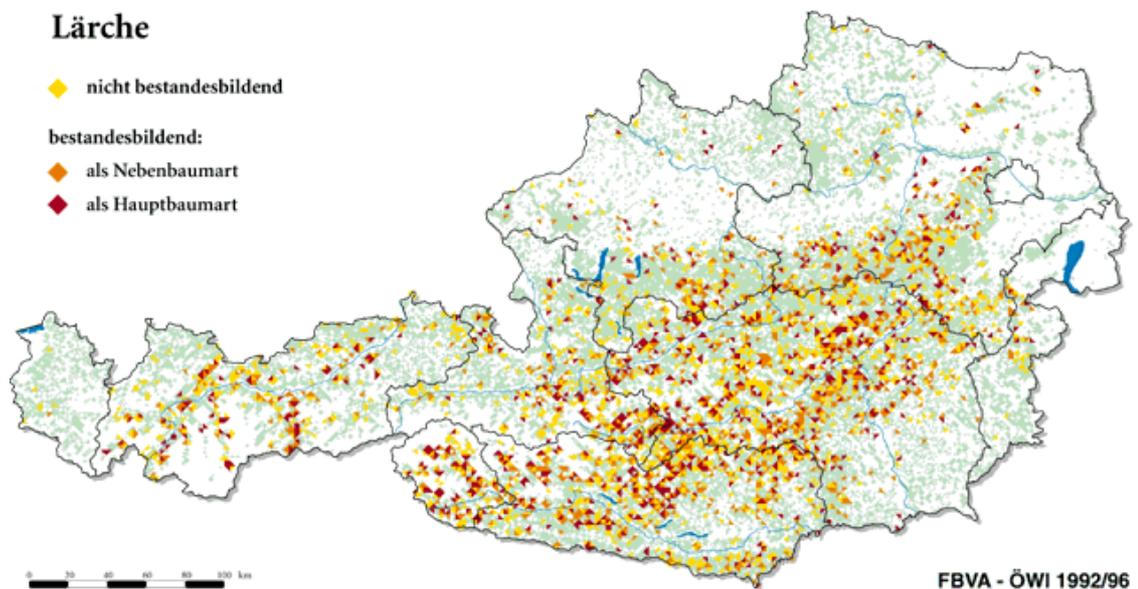


Abbildung 7: Verbreitung der Lärche in Österreich, Quelle: Ergebnisse der Österreichischen Waldinventur 1992 - 1996, Forstliche Bundesversuchsanstalt - Waldforschungszentrum (1997)

Die Hauptverbreitungsgebiete der Lärche in Kärnten sind: Südflanke der Hohen Tauern, Mölltal, Gmünd, Gurktaler Alpen und auf der Pack.

Die vertikale Verbreitung der Lärche ist weit gespannt und reicht von 300 m bis 2400 m Höhe. In den Inneralpen werden mit Zunahme der Massenerhebung höhere Grenzwerte erreicht. Von den Inneralpen zu den Voralpen und von Westen nach Osten sinken die oberen Grenzwerte. Am östlichen und südlichen Alpenrand mit tieferer Sockelhöhe werden die niedrigsten Werte erreicht.

Allgemein ist die Lärche auf Standorten montaner und subalpiner Schlußgesellschaften bei steilen bis sehr steilen Hangneigungen stärker als an mäßig geneigten bis ebenen Lagen vertreten. Oberflächenformen, wie konvexes, unruhiges, stark gegliedertes Relief, Abstürze, Rippen, Rücken und Kanten, sind von Alpeninneren zum Alpenrand und von der subalpinen zur montanen Stufe zunehmend lärchenreicher als konvexes Relief mit sanft gemuldeten und ausgeglichenen Formen. Relief, das Schlußwaldgesellschaften begünstigt und damit die Wettbewerbsfähigkeit der Schattenbaumarten gegenüber der Lichtbaumart erhöht, besitzt relativ geringen Lärchenanteil, extreme Reliktstandorte haben einen höheren Lärchenanteil. Auch bei schluchtigem Gelände und klammartigen Einschnitten, z. B. in den Karawanken, tritt die Lärche trotz luftfeuchten Lokalklimas noch auf. Für das Massenvorkommen in inneralpinen Ost – West Längstätern und sporadische Auftreten in randalpinen Nord – Süd Quertälern sind nicht Relieffaktoren ausschlaggebend, sondern in erster Linie unterschiedliche Klimaverhältnisse, die wiederum sehr wechselnde Konkurrenzverhältnisse durch verschiedenen Gesellschaftsanschluß verursachen (vgl. AICHINGER, 1962).

9.2. Gewinnung des Lärchenbalsams

Aus der Lärche wird ein hochwertiger, zu den feinen Terpentin gehörender Balsam, der „Venetianer Terpentin“, gewonnen, der wegen seiner besonderen Eigenschaft vielseitig in der Industrie, Technik und Volksmedizin verwendet wurde und zum Teil noch wird. Für die Balsamgewinnung kommen nur solche Lärchenvorkommen in Betracht, bei welchen der Holzkörper und das Wurzelsystem hinreichend durchwärmt werden und wo die Dichte des Bestandes ausreichend hoch ist, um ein wirtschaftliches Arbeiten zu ermöglichen. Diese Voraussetzungen waren in den Ländern Kärnten, Steiermark und Tirol, insbesondere Südtirol gegeben, wo auch über lange Zeit eine entsprechende Harzgewinnung betrieben wurde. In Südtirol wird auch heute noch Lärchenbalsam gewonnen, in Österreich werden nur noch die günstigen Bestände im Kärntner Gurk- und Metnitztal genutzt. Im Metnitztal gibt es auch Bauern die im eigenen Wald harzen und das Harz an die Harzraffinerie Schusser abliefern, wobei das für das Anbohren und Sammeln notwendige Gerät von der Raffinerie zur Verfügung gestellt. Bestände, die nicht vom Bauern selbst geharzt werden, werden vom Harzer der Raffinerie Schusser gepecht. Das Packgebiet, in dem vor wenigen Jahren noch geharzt wurde, mußte aufgegeben werden, da dort einerseits die Lärchenbestände teilweise durch Fichtenkulturen ersetzt worden waren andererseits auch kein Lärchenpechsammler mehr zur Verfügung stand.

9.2.1. Gewinnungsmethoden

Bei der Lärche lagern sich größere Mengen des ausgeschiedenen Harzes in den sogenannten Harzrissen ab, die auf Grund von Spannungen im Holz (z. B. Belastung bei Wind, daher muß beim Anbohren die Windrichtung beachtet werden), meist im Wurzelhals entstehen. Diese Risse haben oft eine erhebliche Längsausdehnung und eine

nicht geringe Breite und füllen sich allmählich mit Harz. Durch eine Bohrung in die Risse versucht der Lärchenpechsammler das dort angesammelte Harz zu erreichen und abzuschöpfen.

Ursprünglich wurde das Lärchenharz gelegentlich von Hirten gewonnen, die mit der Axt tiefe Löcher in den Stamm schlugen, bis Harzrisse geöffnet waren und das ausrinnende Harz aufgefangen werden konnte. Diese baumschädigende Vorgangsweise war verständlicherweise bei Strafe verboten.

Bei der gewerbsmäßigen Harzgewinnung war bis in die 1880er Jahre in den Harzungsgebieten Steiermarks und Kärntens ausschließlich das sogenannte „**Steirische Verfahren**“ üblich. Bei diesem Verfahren wurde ein Kanal schräg nach aufwärts bis in die Markröhre des Stammes angelegt. Knapp unter der Mündung des Kanals wurde in eine Kerbe der Borke ein sogenanntes Tropfbrettchen eingesteckt, daß das Abrinnen des Harzes in ein untergestelltes Gefäß („Lergetgartschen“) erleichtern sollte (vgl. SCHMIDT, 1948). Dieses steirische Verfahren hatte den Nachteil, daß der Kanal während der Harzungsperiode offen blieb, so daß durch Verdunstung des Terpentinöls die Wand des Bohrkanals verharzte. Diese Verkrustungen konnten die Harzrisse verschließen und somit auch die Nutzungsdauer beeinträchtigen. Außerdem ging durch Verdunstung des Terpentinöls, der wertvolle Bestandteil des Balsams teilweise verloren. Die Qualität des Harzes wurde stark vermindert da das Harz vor allem während der Speicherung im Sammelbehälter der Oxydation durch den Luftsauerstoff (Verfärbungen), den Verunreinigungen durch Wind, Regenwasser und Insekten ausgesetzt war. Die offenstehende Bohrwunde erhöhte auch die Gefahr der Infektion durch Pilzsporen. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurde in Kärnten und der Steiermark das in Südtirol entwickelte „**Tiroler Verfahren**“ eingeführt. Der Leitgedanke des Tiroler Verfahrens bestand darin, Harzverluste zu vermeiden und Schädigungen des Baumes zu verhindern, indem das Harz in einem geschlossenen Speicherraum gesammelt wurde, ohne daß es mit der freien Luft in Berührung kommt. Um dies zu erreichen wird die Bohrung von außen nach innen abwärts durchgeführt. Der Bohrkanal, der gleichzeitig den Sammelraum für den Balsam bildet, wird durch einen Lärchenholzpropfen verschlossen und nur während der Harzentnahme geöffnet. Die Harzentnahme erfolgt durch Abschöpfen mit einem eigens geformten „Harzlöffel“. Erst bei diesem Verfahren waren die Voraussetzungen für die Erzielung von reinem, hellen Lärchenbalsam mit höherem Terpentinölgehalt gegeben. Kärntens letzter Pechzieher ist der Gurktaler Franz Wernig. Er beerntet im Jahr ca. 20 000 Lärchen, das gewonnene Harz liefert er an die Harzraffinerie der Firma Schusser in Kleinglödnitz im Gurktal. Während in den 1950er Jahren noch 10 -12 Harzer bei der Firma Schusser angestellt waren, ist Herr Wernig inzwischen der einzige Pechzieher in Kärnten. Er hat seine Tätigkeit von früher tätigen Lärchenpechsammlern erlernt und nun die notwendige Erfahrung erworben: *„man kann da nicht x-beliebig anfangen, es sind schon einige Kriterien zu beachten. Die Windrichtung, die Hauptachse, Exposition, der Durchmesser... Südseitig wird angebohrt, das hängt aber auch von der Windrichtung ab, auch die Ausläufer müssen beachtet werden, und das tief genug angebohrt wird“*. Lange Erfahrung benötigt auch das Zuordnen der vielen Bestände. Die Bauern werden vor der Harzgewinnung in ihren Waldstücken jedesmal verständigt.

Herr Wernig war schon immer im Forst tätig, erst als Forstfacharbeiter später als hauptberuflicher Lärchenpechsammler. Die Arbeiten rund um die Harzgewinnung sind schwer, *„man muß schon eine gewisse Liebe zur Natur, zum Wald haben. Früher war diese Arbeit noch schwerer. Das Harz mußte weit getragen werden, die Wälder waren nicht so gut erschlossen. Aber ich bin gern im Wald und niemand fragt mich wann ich anfang oder aufhör. Und das angenehme ist, da muß man nit die Finger lang machen und bitt die gar schön tun, im Gegenteil, die Bauern sind meist froh, wann das Pech abgezogen wird, do*

gibt's denn kann Lörgetschrick (Harzriss) mehr.

Die Lärche ist für mich der schönste Baum. Sie wurzelt tief und haltet was aus. Deshalb nennt man einen harten Burschen einen Lärchenen“.

9.2.2. Auswahl des Stammes

Zur Harzung geeignet sind einigermaßen geschlossene Lärchenbestände in nicht zu steiler Lage. Wichtig ist auch, daß der Stamm gut durchwärmt wird. Als optimale Höhenlage hat sich der Bereich zwischen 800 und 1200 m erwiesen, jedoch sind in manchen Gebieten Lärchen bis 1400, ja 1500 m noch gewinnbringend zu nutzen. „...so sind vor allem starke Bekronung und kräftige Vegetation für gute Harzerträge von Bedeutung. Tiefe noch rote Risse in der Borke deuten auf lebhaftes Wachstum, reichliche Produktion und im Gefolge dieser auch auf gute Qualität hin. Grobe Borke wird im allgemeinen als gutes Anzeichen für die Harznutzung gewertet“ (SCHMIED, 1949).

Auch die geologischen Verhältnisse eines Gebietes werden berücksichtigt. „*Auf kalkigem Gebiet gibt's nur wenig Harz während auf Urgestein die gewissen Lärchen am Besten harzen*“.

Die Bohrung soll aus pfleglichen Gründen erst 10 bis 15 Jahre vor dem Abtrieb vorgenommen werden. Diese Zeitspanne entspricht im günstigsten Fall der Dauer bis der Harzfluß des Baumes versiegt. „*Nur Stämme mit über 30 cm Brustdurchmesser werden angebohrt*“. Das entspricht einem Alter von 80 bis 120 Jahren. „*Überalte Stämme mit rückgängiger Lebenstätigkeit lassen auch in der Balsamergiebigkeit nach.*“

9.2.3. Das Anbohren des Stammes

Da der Balsam der Lärche nicht kristallisiert, wird das Harz nicht wie das der Kiefer durch fortgesetztes Anschneiden des Splintholzes gewonnen, sondern durch ein Bohrverfahren mittels einer Motorbohrgarnitur, dem „Lörgetbohrer“.

Die Bohrung wird am Fuße des Stammes vorgenommen und durch den Stamm-Mittelpunkt in Richtung Hauptwurzel geführt. Der Ansatz der Bohrung soll so nahe dem Boden sein, daß sie mit Sicherheit unter dem zukünftigen Abhiebspunkt bleibt und damit den untersten Bloch nicht entwertet.

Diese einmalige Bohrung wird im Frühjahr vorgenommen und ist ein mühsamer und kräfteaubender Arbeitsvorgang. Die verwendete Motorbohrmaschine wiegt ca. 10 kg, ein beachtliches Gewicht, wenn man bedenkt, daß pro Jahr mehrere tausend Bäume in oft steilen Gelände angebohrt werden müssen. Eine Person kann am Tag in Akkordarbeit ca. 200 Stämme anbohren.

Ein warmer Standort fördert die Harzbildung und besonders den leichten Abfluß des Harzes zum Bohrkanal aus den Rissen im Kernholz der Lärche. Kühle Temperaturen bringen den Balsam zum Erstarren, deshalb ist es auch notwendig, die auf der Südseite im Stamm befindlichen Risse anzubohren. So entsteht, je nach der Stärke des Stammes, ein 50 bis 80 cm langer Bohrkanal mit einer Weite von 33 mm. Er wird schräg nach unten im Winkel von 10 bis 15 Grad geführt, so daß die Bohröffnung 10 bis 15 cm höher liegt als das Ende der Bohrung im Stock oder in der Wurzel. Der Bohrkanal schneidet die Harzrisse an und dient zugleich als Sammelbehälter für das aus den Rissen zufließende Harz. Durch die Neigung des Bohrganges werden auch die tiefer liegenden Teile des Wurzelstockes, in denen die Risse meist zahlreicher sind, eröffnet.

An den Bohrspänen erkennt der Pechzieher schon ob er einen harzgefüllten Spalt getroffen hat. Aus den Bereich dieses Spaltes sind die Bohrspäne harzgetränkt.

Durch das Anbohren des Stammes werden auch kranke Bäume ausfindig gemacht und gekennzeichnet damit der Waldbesitzer sie bei einer Durchforstung berücksichtigen kann.

Das Bohrloch wird sofort nach dem Bohren mit einem gleichmäßig, konisch abgedrehten Lärchenholzstoppel gegen Regenwasser, Verunreinigungen und Insekten verschlossen. Franz Wernig: *„Der muß aus Lärchenholz gefertigt sein, da nur ihr Holz genügend zäh, fest, und dauerhaft ist und wenig schwindet“*

Lärchenholzstoppel werden bereits vor dem Bohren in ausreichender Menge hergestellt und in einem Jutesack zur Bohrung mitgenommen. Durch den Anbau des konischen Rundhobels mit fest montiertem Kreissägeblatt an die Motorbohrergarnitur ist es auf relativ einfache Weise möglich, konisch abgedrehte Stoppel herzustellen. Der Stoppel soll eine Länge von etwa 10 cm aufweisen. Nur bei Lärchen mit extrem starkem Rindenanteil empfiehlt es sich, etwas längere Stoppel zu verwenden.

9.2.4. Die Harzentnahme

Die Wartedauer zwischen dem Zeitpunkt der Anbohrung und der ersten Harzentnahme beträgt im allgemeinen zwei Jahre. In Gebieten mit starkem Harzfluß kann jedoch bereits nach ein- bis eineinhalb Jahren das Harz entnommen werden.

„Geerntet wird das Harz „wenn`s warm wird, so ab Mai beginnt es bei uns. Das ist aber unterschiedlich. Wenn ma an Reim hat, erntet ma vielleicht 20 kg pro Tag, denn jede Lärche pecht jo nit“.

Die Eigenschaft des Lärchenbalsams, nicht zu kristallisieren und daher keine Verstopfung herbeizuführen, ermöglicht eine relativ einfache Harzungsweise. Während der ganzen Harzungszeit des Stammes kann das Harz demselben Bohrloch entnommen werden. Die Harzausbeute ist in der Regel in den ersten Jahren am größten, läßt dann nach und hält sich hierauf lange Zeit auf gleicher Höhe. Der Balsam wird in Kärnten meist alle zwei bis drei Jahre dem gleichen Stamm entnommen. Nur in ergiebigen Beständen Südtirols wird einmal oder sogar zweimal im Jahr geerntet. Die Anzahl der möglichen Harzernten bis zum Versiegen des Harzflusses an ein und demselben Stamm schwankt von drei bis zu sieben Entnahmen, das entspricht einer Dauer von 6 bis 14 Jahre. Manche Bäume liefern allerdings überhaupt nie eine nennenswerte Harzmenge. Die klimatischen Einflüsse sind sehr unterschiedlich. Warmes Wetter verbunden mit gleichmäßigen Niederschlägen fördert den Ertrag, während kalte Witterung, sowie langanhaltende Niederschläge den Ertrag wesentlich vermindern.



Abbildung 8: Entfernen des Lärchenstoppels mit dem das Bohrloch versiegelt ist (links). Rechts: Entnahme des Lärchenbalsams. Der „Harzlöffel“ wird im Bohrloch ein- bis zweimal gedreht, aus dem Bohrloch gezogen und am „Handputsch“ abgestreift.

Zur Harzentnahme wird der Stoppel mit der Hackenpicke entfernt, und so abgelegt, daß er nicht verunreinigt wird. Das Loch von Beständen, die schon längere Zeit nicht geharzt

wurden, kann teilweise verwachsen sein. Solche Löcher werden mit einem kleinen Handbohrer aufgebohrt.

Das Ausnehmen des Balsams, das sogenannte Ziehen, wird mit einer rinnenförmigen Metallschiene (mit Holzgriff), dem Harzlöffel, durchgeführt. Der Harzlöffel wird in das Bohrloch eingeführt, ein bis zweimal um seine Achse gedreht, herausgezogen und das Harz über die Abstreifrinne in den Handputsch (Metalleimer) abgestreift. Das wird so oft wiederholt, bis sich kein Harz mehr entnehmen läßt. Dann wird das Bohrloch sorgfältig verschlossen und der Stamm mit der Hackenpicke mit einer Markierung oberhalb des Bohrlochs als beerntet markiert. Sollte der Holzstoppel beim Herausziehen beschädigt werden, ist ein neuer einzusetzen. Das ist unbedingt zu beachten, denn mangelhaft verschlossene Bohrlöcher können nicht nur zu Harzverlusten führen, sondern auch den Baum gefährden.

Die Ergiebigkeit der Stämme ist selbst im gleichen Bestand sehr unterschiedlich. Im Durchschnitt ist der Jahresertrag pro Stamm in den wärmeren Gegenden und Lagen höher. Er beträgt in Kärnten 150 g/Stamm und in Südtirol 200 bis 370 g/Stamm.

An einem Tag, an dem Franz Wernig bei seiner Arbeit begleitet wird, geben die ersten Bäume kaum Harz: *"...an so einen Tag verdient man sich nicht einmal die Suppe, es muß rasch gearbeitet werden, und schon ist man beim nächsten Baum und hofft darauf, daß dieser die schlechte Ernte von vorher ausgleicht"*.

Der Farbton des gewonnenen Harzes variiert beachtlich, von weißlich über gelblich bis zu grünlich. Der Grund für diese Variation ist nicht ersichtlich, da sich auch das Harz gleich alter, direkt nebeneinander stehender Bäume deutlich unterscheiden kann. Im allgemeinen ist aber das Harz in Südtirol dunkler als in den nördlicheren Harzungsgebieten, wobei helleres Harz als wertvoller eingestuft wird.

Das sogenannte „Jungfernharz“, also der Balsam der ersten Ernte, ist glasklar und wird auch gesondert gesammelt und weiterverarbeitet.



Abbildung 9: Abstreifen des Harzlöffels. Über die Öffnung der Sammelkanne führt eine speziell geformte Schiene mit Vertiefungen und Erhöhungen die an die Form des Harzlöffels angepaßt sind. Rechts: Die Ernte einer Lärche fließt in den Handputsch

Wenn kein Harz mehr fließt, ist auch kein Harzriss mehr vorhanden. Solche Stämme werden als „brandige“ Stämme bezeichnet und werden mit 3 übereinanderliegenden Markierungen oberhalb des Bohrlochs gekennzeichnet.

Ist der Handputsch voll, wird das Harz vorsichtig, damit kein Gramm des kostbaren Balsams verloren geht, in die Harzkanne geleert. Der Inhalt dieser Kanne wird am Ende des Arbeitstages über ein Sieb mit 1,5 mm Maschenweite, in ein Faß filtriert (= erste Vorreinigung). Dabei sollte das Faß an einer geschützten, sonnigen Stelle aufgestellt werden, da durch Sonnenbestrahlung erwärmtes Harz dünnflüssiger ist und sich leichter filtrieren läßt.

Welche Bestände beerntet wurden wird betriebsmäßig schriftlich festgehalten. Im Jahr werden von Herrn Wernig ca. 20 000 Bäume beerntet. Auftraggeber und Abnehmer ist die letzte Lärchenpechraffinerie, die Firma Schusser in Kleinglödnitz. Die Jahresproduktion beträgt durchschnittlich 4 Tonnen Lärchenbalsam, während bis in die 1950er Jahre noch 40 bis 50 Tonnen Balsam im Jahr gezogen wurden.

„Wir haben nur ein Nutzungsrecht, das heißt eine Vereinbarung mit den Bauern, daß wir gewisse Bestände über einen bestimmten Zeitraum nutzen können.“

Die Besitzer der Bestände werden vor der Ernte benachrichtigt und erhalten unmittelbar nach Beendigung der Ernte in ihrem Bestand eine Quittung über das Gewicht des gezogenen Harzes. Üblicherweise erfolgt die Wägung im Beisein des Waldbesitzers. Derzeit erhält der Baumbesitzer 10 % des von der Raffinerie Schusser gezahlten Kilopreises, wenn das Harz vom Lärchenpechsammler gezogen wird. Bei eigener Ernte durch den Bauern, wird das erforderliche Werkzeug wie Bohrer, Harzlöffel und Sammelgefäße von der Firma Schusser zur Verfügung gestellt.

Franz Wernig, erklärt: *„die meisten Bauern sind froh, wenn das Pech abgezogen wird, weil der Harzriss dadurch kleiner und die Holzqualität verbessert wird.“*

9.2.5. Der Einfluß der Harznutzung auf das Wachstum der Stämme und die Güte des Holzes

Die Harzung der Lärche bringt wenn sie sorgfältig durchgeführt wird, keinen Schaden. Eine Verminderung des Holzzuwachses, des Stärken- und des Höhenzuwachses, als Folge der Verwundung des Stammes bei der Herstellung des Bohrkanales und des Abflusses des Harzes aus den Rissen läßt sich auch bei genauer Untersuchung nicht erkennen; der Zuwachsverlust ist so gering, daß er unter der Beobachtungsgrenze bleibt.

Bezüglich des Einflusses der Harznutzung auf die Güte des Lärchenholzes ist zu unterscheiden zwischen der Einwirkung auf den Harzgehalt der Holzsubstanz, auf das Holzgefüge und auf die Verschneidbarkeit des Holzes.

In der Frage, ob und in welchem Maße der Harzgehalt der Substanz des Kernholzes durch die Harznutzung verändert wird (bei der Kiefer bewirkt die Harznutzung eine Erhöhung des Harzgehaltes des Holzes), ist festgestellt worden, daß die Schwankungen des Harzgehaltes der Kernholzsubstanz von Stamm zu Stamm größer sind als die Unterschiede bei gebohrten und ungebohrten Stämmen. In Übereinstimmung hiermit macht der Handel keinen Unterschied zwischen Holz von geharzten und ungeharzten Lärchen.

Was den Einfluß der Harznutzung auf das Holzgefüge betrifft, so wird von zahlreichen Lärchenholzverschnittstellen angegeben, daß die Harzrisse in ungeharzten Stämmen größer sind als in auf Harz genutzten Stämmen. Der Verschnitt wird bei ungeharzten Stämmen durch das hervorquellende Harz behindert und die Schnittware wird weniger gleichmäßig als beim Verschnitt von geharzten Stämmen.

Von größerer Bedeutung als die Einwirkung auf den Zuwachs und die Holzgüte kann die Gefahr der Entstehung und Ausbreitung von Fäulnis von der Bohrwunde aus sein, obwohl im allgemeinen die Verkienung der Umgebung des Bohrkanals einen wirksamen Schutz gegen die Fäulnis darstellt. In diesem Punkt hängt alles von der Einhaltung der Nutzungsordnung und von der sorgfältigen Erhaltung des Verschlusses ab.

Werden nur Stämme angeharzt, die in längstens 15 Jahren zum Hiebe gelangen, bei plenterartigen Betriebe nur Stämme von 35 cm Brusthöhenstärke aufwärts, bleibt der Bohrkanal mit Ausnahme der kurzen Zeit während der Harzentnahme stets verschlossen, werden nur gut abgedrehte, nicht zu stark konisch verlaufende Pfropfen verwendet und fest eingetrieben sowie zersprungene Pfropfen sofort ausgewechselt, dann entbehrt die Befürchtung, der verbreiteten Trockenfäule Vorschub zu leisten, jeder Grundlage. Bei planmäßiger Wirtschaft und sorgfältiger Durchführung der Harzungsarbeiten sind nachteilige Folgen der Lärchenharzgewinnung nicht zu befürchten (SCHMIED, 1942).

9.3. Verarbeitung des Lärchenbalsams

Die Verarbeitung des Lärchenbalsams erfolgt in Kärnten in der Lärchenharzraffinerie Schusser in Kleinglödnitz im Gurktal. Im Jahr 1919 hat Nikolaus Schusser nach Südtiroler Vorbild mit dem Sammeln und Verarbeiten von Lärchenbalsam begonnen.

Das gewonnene Harz darf nur baumfeucht sein, aber kein Wasser enthalten. Es muß normal hell sein und durch eine erste Filtration von groben Verunreinigungen befreit werden.

Im Gegensatz zum Kiefernharz, welches bei der Vordestillation in die Bestandteile Kolophonium und Terpentinöl zerlegt wird, kommt das Lärchenharz meist direkt als Balsam in den Handel. Die Lärchenharzraffinerie beschäftigt sich daher vorwiegend mit der Reinigung und Entfärbung des Balsams, weniger mit der Herstellung von Terpentinöl (ca. 50 Liter/Jahr).

Die Raffination des Lärchenharzes in Kleinglödnitz erfolgt mittels Wasserdestillation. Wasser, Luftbläschen, Holzteile und andere Einschlüsse, die im Rohbalsam meist enthalten sind, werden durch mäßige Erwärmung auf 70° bis 80°C und anschließende Filterung durch Leinenfiltersäcke beseitigt.

Das Kolophonium ist beim Lärchenharz schwer zu gewinnen, weil im Balsam schwerflüchtige Polyterpene mit hohem Siedepunkt enthalten sind, die auch bei einer Temperatur von 190°C noch nicht vollständig entfernt werden können.

Während für die Gewinnung von Terpentinöl früher eine Vordestillation bei 157°C erfolgte (vgl. MAZEK-FIALLA, 1946), wird heute ein Verfahren mittels Vakuumdestillation angewandt. Die Ausbeute beträgt maximal 18% Terpentinöl, übrig bleibt nicht Kolophonium sondern der sogenannte Dickterpentin, eine sehr zähe Substanz, die im Aussehen dem ursprünglichen Balsam gleicht. Dieser Dickterpentin kann mit dem gewonnenen Terpentinöl wieder vermischt werden und ergibt einen Balsam der dem ursprünglichen in seinen Eigenschaften gleicht. Ein Vorteil des Verfahrens ist, daß der Anteil am hautreizenden und allergieauslösenden delta-3-Caren durch die Destillation deutlich verringert wird, wodurch eine Verwendung in Kosmetikprodukten möglich wird. Im Handel wird, abweichend von der ursprünglichen Bezeichnung, auch Venetianer Terpentin angeboten, bei dem der reine Lärchenbalsam mit Kolophonium in einer solchen Menge „gestreckt“ ist, das es noch nicht auskristallisiert. Der eigentliche Wert des unverfälschten Lärchenbalsams wird dadurch aber vermindert und die technischen Eigenschaften verändert.



Abbildung 10: Filtrieren (links) und Ausbleichen des „Jungfernharzes“ an der Sonne (rechts)

Der Lärchenbalsam der ersten Ernte ist von besonderer Qualität. Dieser Balsam ist sehr hell, und wird Jungfernharz genannt. Für dieses Jungfernharz gibt es auch spezielle Abnehmer, so z. B. ein Künstlerfarbenhersteller in Deutschland. Der natürliche Farbstich des Jungfernharzes kann im Sonnenlicht fast vollständig ausgebleicht werden. Der gereinigte Balsam wird daher in der Raffinerie zur Bleichung auf langen Gestellen in Flaschen dem Sonnenlicht ausgesetzt.

9.4. Eigenschaften und Verwendung des Lärchenbalsams

Lärchenbalsam eignet sich aufgrund seiner speziellen Eigenschaften für den Einsatz in verschiedenen technischen Bereichen. Zu den wesentlichen Merkmalen die einzeln oder zusammen den Nutzen des Lärchenbalsams begründen gehören:

- die dauerhafte Flüssigkeit und Elastizität
- die Klarheit und optischen Eigenschaften wie der Brechungsindex
- die andauernde Klebrigkeit
- die elektrische Isolierfähigkeit

In vielen Fällen wurde dieser hochwertige natürliche Rohstoff inzwischen durch synthetische Produkte ersetzt. Die folgende Zusammenstellung enthält auch Anwendungsgebiete, die zwar in den letzten Jahrzehnten zu historischen Nutzungsbereichen geworden sind, aber trotzdem von Bedeutung sein könnten.

Lärchenbalsam ist temperaturneutral und hat den gleichen Brechungsindex wie der sehr aufwendig zu gewinnende Kanadabalsam und wurde daher bis in die 50er Jahre des 20ten Jahrhunderts in der optischen Industrie als Optikkitt zum Verkleben von Linsensystemen, als Inversionsöl und als Einschlußmittel für mikroskopische Präparate verwendet. Mittlerweile wurde Lärchenbalsam in diesen Bereichen aber durch synthetische Harze und Kitte verdrängt.

Als besonders geeignet erwies und erweist sich Lärchenbalsam zur Herstellung elastischer Lacke, die dauernd biegsam und geschmeidig bleiben müssen, wie es z. B. bei Lederlacken gefordert ist. Gleichzeitig ist die Durchsichtigkeit des Balsams wesentlich für die Herstellung von hellen, hochwertigen Schutzlacken für Naturholz, Papier und Polituren sowie zum Durchsichtigmachen von Transparentpapier.

Die dauernde Flüssigkeit ist auch für die Herstellung von Druckerfarben, Karbon- und Stempelfarben, lithographischen Tinten, Appreturen in der Textil- und Hutindustrie und zur Garnvorbereitung maßgebend.

Die dauerhafte Geschmeidigkeit verbunden mit der Klebkraft begründet auch die hervorragende Eignung als Dichtungsmaterial. Darüber hinaus hat Lärchenbalsam eine hohe Isolierfähigkeit (80 000 Volt pro cm) und wurde deshalb als Kabelvergußmasse und in Versiegelungslacken in der Elektronik eingesetzt.

Die langanhaltende Klebrigkeit wurde weiters bei der Herstellung von Kautschukklebstoffen, Pölzsalben, Saupech, Raupenleim, Fliegenpapier und Baumwachsen genutzt.

Bei der Verarbeitung von Riemenadhäsions- und Lederkonservierungsmitteln kommt außer der Konsistenz der niedrige Säuregehalt, demzufolge das Leder nicht angegriffen wird, und die ausgezeichnete antiseptische, konservierende Wirkung zur Geltung, die ebenso wie die hautreizende und ausziehende Eigenschaft bei der Anwendung in der Pharmazie, Medizin und Bakteriologie eine große Rolle spielt. Diese Eigenschaften wurden bereits bei der Besprechung der volksmedizinischen Bedeutung der Harze näher beschrieben. Balsam und Terpentinöl wird auch zu medizinischen Seifen und in der Seifenindustrie verarbeitet. Wegen des feinen aromatisch erfrischenden Geruches wird Lärchenterpentinöl in der Riechstoffindustrie und zur Herstellung kosmetischer Artikel, wegen des balsamischen, mild bitterlichen Geschmackes in der Likör- und Bonbonerzeugung verarbeitet.

Lärchenbalsam diente auch zur Erzeugung eines hervorragenden Braupeches, welches von den Faßwänden nicht abspringt und dem Bier einen angenehmen Geschmack verleiht (und angeblich den Durst steigert) (vgl. SCHMIED, 1947).

Dr. Schöffmann hat sich vor 20 Jahren bei der Firma Schusser beteiligt, es war eine GesmbH, seit 2 Jahren führt er die Firma allein:

„Vor 20 Jahren haben wir nur die beiden Rohstoffe gehabt, Lärchenharz und Zirbelkieferöl.

Da Lärchenharz ein so wertvoller Rohstoff ist, wollten wir ihn regional weiterveredeln, da haben wir lange geforscht, das war bis in die 1970er Jahre kein Problem. In dieser Zeit ist auch unsere Kosmetikserie entstanden.

Kärntner Lärchenprodukte: das Lärchenöl als Volksheilmittel, zum Einreiben, mit Arnika versetzt, mit Pfefferminzöl versetzt unter anderem. Dann ist die Kosmetikverordnung gekommen und hat uns einen Strich durch die Rechnung gemacht. Wir haben dann Minimaluntersuchungen beigebracht, haben dann auch eine Zulassung bekommen, aber nicht so daß wir 10 % oder 15 % vom Lärchenöl zu einer Einreibung dazugeben hätten können, sondern sind beschränkt worden auf 2 % beim Franzbranntwein zum Beispiel. Zu dieser Zeit ist das gekommen mit den Farben und dann haben wir uns für die Farben entschieden. Da es mit der Kosmetik nicht so sicher war und die Minimalzusätze vorgegeben waren haben wir uns auf die Farben konzentriert. Obwohl es auch möglich wäre Franzbranntwein, gewisse Ölbäder mit Lärchenöl zu machen“.

„Ein Nachteil der Harze ist, daß für die Verarbeitung ein Lösungsmittel benötigt wird. Als Lösungsmittel eignet sich zum Beispiel Balsamterpentinöl, das im Fertigprodukt als mindergiftig gekennzeichnet werden muß. Wir haben früher Kiefernterpentinöl als Lösungsmittel verwendet, das haben wir weggeben müssen. Jetzt haben wir Orangenschalenöl, das ist derzeit noch nicht kennzeichnungspflichtig. Die EU denkt aber schon weiter und sagt bei allen Farben und Lacken werden wir die Lösungsmittel anprangern, die müssen weg, oder alles was mehr als ein Prozent dabei ist muß gekennzeichnet werden - als umweltschädlich. Das kommt in 2 Jahren schon fix.

In Deutschland haben sie ein neues Forschungsprogramm über 2 Jahre gehabt, aus reinen Naturstoffen Lacke und Anstrich- Oberflächenbehandlungsmittel zu machen ohne Lösungsmittel. Sie haben schon ein Programm, ein wäßriges wo Harze, Pflanzenöle (Sonnenblumenöle, Kernöle) gemischt sind, aber es ist noch ein Minimalanteil an Lösungsmittel dabei, 4 - 5 %. Die Harze werden mit den Ölen in einen Reaktor verschmolzen- Wir haben auch so einen unten, das ist ganz eine heikle Geschichte, die Temperaturen, die

Drehzahl.. müssen kontrolliert werden. Dann wird es mit natürlichem Emulgator in wäßrige Lösung gebracht. Leider Gottes da sind dann die guten ätherischen Öle weg, das riecht dann auch nicht mehr so gut.

Die Öle werden importiert, die Erzeugung von Leinöl wäre möglich in Österreich, aber wir haben keine Raffination. Wir wollten selber eine machen in einem Forschungsprojekt gemeinsam mit dem Joaneum Graz. Es gibt in Bruck an der Leitha eine Ölmühle aber die sind nicht bereit das Öl zu reinigen. Es geht uns ja nur um die Reinigung, das Pressen ist ja kein Problem. Mit Kieselgur kommen die Schleimstoffe und Farbstoffe weg. Vielleicht machen wir es selber, eben um die heimischen Rohstoffe zu verwenden. Wir würden am liebsten die Rohstoffe verwenden, die wir da draußen anbauen könnten, das ist auch die beste Kontrolle“.

Hauptabnehmer des Lärchenbalsams der Raffinerie Schusser ist ein Großhändler in Deutschland. Weitere Abnehmer sind spezielle Kunden, vor allem aus der Pharmazie sowie Farbenhersteller und Künstler. *„Von der Abnehmerseite haben wir wenig Einblick das geht vor allem über den Harzgrosshandelspezialisten in Deutschland. Da das ganz gut funktioniert, haben wir uns gar nicht bemüht andere Absatzfelder zu finden. Ein kleiner Teil, etwa 10%, geht an inländische Abnehmer, vorwiegend Apotheken“.*

Ein Abnehmer ist z.B. die Landschaftsapotheke in Klagenfurt, die das Harz für die Herstellung von Pflastern und Salben einsetzt.

Volksmedizinisch wird der Lärchenbalsam vor allem von den Bauern, in der Tiermedizin und als Zusatz für Salben, nach traditionellen Rezepten verwendet (siehe auch Kapitel: Volksmedizinische Bedeutung).

Neben Lärchenbalsam wird in der Raffinerie Schusser auch das ätherische Öl der Zirbelkiefer gewonnen. Die Äste dafür fallen als Abfallprodukt bei der Zirbenholzschlägerung an und werden entweder direkt von den Bauern geliefert oder die Raffinerie schickt eigene Angestellte zum Sammeln der Äste aus. Aufgrund des dabei anfallenden Arbeitsaufwandes ist die Preisschwelle aber hoch.

Naturfarben und kosmetische Produkte sind die beiden Produktschienen der Firma Schusser. Naturfarben machen 90% des Umsatzes aus. Lärchenbalsam wird dabei als Bindemittel bei der Farbenherstellung für die Porzellanindustrie und für Künstlerfarben verwendet. In bestimmten Lacken dient Lärchenbalsam als Weichmacher, der die Lacke dauerhaft elastisch hält.

Kosmetische Produkte sind Lärchenöl, Lärchen-Franzbranntwein, Lärchen-Massageöl, Lärchenölbad, Saunaduft: Lärche.

Ein Problem bei kosmetischen Produkten sieht Dr. Schöffmann in der Gesetzeslage: *„Der Gesetzgeber unterscheidet die Terpentinölsorten nicht - zum Beispiel in der Zellstofffabrik fällt auch Terpentinöl an, daß teilweise mit Schwefelsäure gefällt wird und daher hautreizend, mindergiftig bis giftig ist - sondern sagt Kiefernterpentin, Lärchenterpentin bis zu Zelluloseterpentin ist alles die gleiche Klasse, das heißt wenn wir das Lärchenterpentinöl verkaufen würden, müßten wir es als minder giftig deklarieren“.*

Die Absatzmöglichkeiten schätzt Dr. Schöffmann durchaus positiv ein, allerdings sind die Lärchenbestände inzwischen so zurückgegangen, daß eine Ausweitung, abgesehen von einzelnen Bereichen im Metnitztal, derzeit wirtschaftlich gar nicht möglich ist. Eine Abkehr von der derzeitigen Praxis der Fichtenaufforstung wird sich allerdings erst in 80 bis 100 Jahren auswirken. *„Es fehlt auch an einer Koordinationsstelle, es muß jemanden geben der sagt wie schauts aus mit dem Absatz, wer macht das, welche Voraussetzungen brauchen wir damit es abgenommen wird“.*

10. Vom Nutzen der Lärche

Die Lärche galt im Altertum als heiliger Baum und noch bis in die Neuzeit hinein wurde an die Schutzkraft der Lärche gegen Ungemach, Hexen und Böses geglaubt.

In östlichen Teilen Deutschlands versah man in der Walpurgisnacht (30. April) Türen und Fenster mit Lärchenzweigen („Hexenrüttel“), um die bösen Geister von den Häusern fernzuhalten oder ihren Zauber zunichte zu machen. Im Allgäu steckten die Burschen in der Nacht zum Pfingstmontag den zu verfehmenden Mädchen ein „Lärchentannele“ aufs Dach, und später sagte man dann, diese sei gelärchelt worden. Um ihre Kinder vor dem bösen Blick zu schützen, hängen ihnen die Südslawen Lärchenrinde um den Hals.

Unter den Lärchen wurden in vorchristlicher Zeit Götter angerufen, Versammlungen und Wahlen einberufen und Gericht gehalten. In der Sage schweben unter der freundlichen, hellen Lärche die lichten Waldfeen, die den Menschen wohlgesinnt wirken, wogegen sich die finsternen Waldgeister mehr unter Tannen und Fichten aufhalten. Diese guten Feen oder „Säligen Frauen“ geleiten verirrte Wanderer auf den rechten Weg, gaben den Armen Geldbeutel, die niemals leer wurden, Brotkästen, die ewig gefüllt blieben, und Käselaibe, die stets nachwuchsen (SCHLOETH, 1996). Diese freundliche Sicht der Lärche liegt vermutlich an ihrer besonderen Verträglichkeit mit anderen Pflanzen. Das lockere Kronendach der Lärchen läßt genügend Licht durch, daß sich eine helle Waldweide entwickeln kann.

Die Zahl an Gewächsen, vor allem an Gräsern, die unter dem lichten Kronendach der Lärche anzutreffen sind, ist recht groß. Die wichtigsten Gesellschaftsformen sind Zwergstrauch-Lärchenwälder, Gras-Lärchenwälder, Saumpflanzen-Lärchenwälder (ZOLLER, 1995).

Neben dem heute immer wichtiger werdenden Erholungswert der freundlichen Lärchenwiesen, ermöglichen sie zusätzlich zur Nutzung des Holzes auch Weidebetrieb und Grasgewinnung. Beim „Schneitln“ dienten die Äste der Lärche auch zur Gewinnung von Streu für den Viehstall.

Als tiefwurzeln Baumart besitzt die Lärche eine hohe Standfestigkeit gegen Sturm und kann sich auf Steilhängen halten. Insbesondere im Bereich von Lawinhängen kann sich die Lärche gegen die wintergrünen Fichten und Zirbelkiefern durchsetzen, da diese den Lawinendruckwellen eine viel größere Angriffsfläche bieten (vgl. BEYSE, 2000).

10.1. Das Holz der Lärche

Das Holz der Lärche ist das wertvollste einheimische Nadelholz: Es ist schwer, außerordentlich dauerhaft und schön. Dank seines hohen Harzgehaltes ist es wetterfest und unter Wasser wird es schließlich steinhart.

Die Verwendung des Lärchenholzes ist ungewöhnlich vielseitig:

Bauholz

In den Bergregionen wurde das dauerhafte Holz vor allem für den Hausbau verwendet und kam dabei praktisch in jedem Bereich zur Anwendung, von der Rahmenkonstruktion über die gesamten Wände in Blockbauweise, den Dachstuhl, die Dachdeckung mit Lärchenschindeln bis zu Möbeln, Böden, Fenstern, Türen, Treppen, Geländern, Balkonen und Zäunen.

Viele dieser Anwendungsbereiche rund ums Haus erleben gerade eine Renaissance, die Wertschätzung des harten, witterungsbeständigen und dekorativen Holzes steigt wieder. Die Widerstandsfähigkeit gegen Feuchtigkeit wurde im Brücken- und Erdbau sowie bei Grubenarbeiten, Bahnschwellen, Lawinenschutzbauten, Hangbefestigungen und Holzpfla-

ster genützt. Die alten Mühlen, insbesondere die Mühlräder, bestanden fast durchwegs aus Lärchenholz.

In Kärnten hört man oft, daß ganz Venedig auf Lärchenstämmen gebaut ist während man in Niederösterreich dasselbe von den Schwarzkiefern behauptet. Tatsache ist jedenfalls, daß beide Holzarten unter Wasser äußerst haltbar sind.

„Im Bootsbau wurde die Lärche für Schiffsblanken und Masten oder sogar für den Bau des gesamten Bootes eingesetzt. Der Name Lortanne wurde am Oberrhein aus diesem Grunde auch zur Bezeichnung für die älteste Schiffsform“ (SCHLOETH, 1996).

Allgemein wurde fest daran geglaubt, daß in eine Lärche niemals Blitze einschlagen. In seiner Naturgeschichte weist auch Plinius im 1. Jhdt. n. Chr. auf die feuerfeste Lärche hin: „Sie könne weder brennen noch verkohlen und durch das Feuer nicht anders angegriffen werden als ein Stein“. Von einer alten, als heilig verehrten Lärche in Kaseracker bei Wolfsgruben (Tirol) heißt es, daß sie wiederholt im Feuer gestanden habe und doch nie verbrannt sei (SCHLOETH 1997). Zu diesem Glauben an die Feuerbeständigkeit der Lärche gehört wohl auch die Kärntner Redewendung: „... alls is' hülzern, lei der Kamin is' lärchen...“, wobei die Einhaltung des Schlägerungszeitpunktes für die Nichtbrennbarkeit ganz wesentlich sein soll.



Abbildung 11: Dieses Kärntner Bauernhaus im Freilichtmuseum Maria Saal demonstriert den umfassenden Einsatz der Lärche im traditionellen Hausbau der Alpenregionen.

Fassbinden

Lärchenholz ist säurefest und wurde und wird deshalb für die Erzeugung von Fässern und Bottichen für die Chemie verwendet.

Flechten

Die elastischen, von geklobenen Lärchenstämmen abespalteten, Lärchenruten werden für das Flechten von Rückenkörben, „Buckelzanen“ auch „Buckelkraxn“ genannt, flachen Rundkörben und „Kerschenzögern“ verwendet. Der Döllacher Georg Granitzer stellt solche Körbe auch heute noch in traditioneller Weise her, früher waren sie vor allem für die Bergbauern im Mölltal nicht nur Teil der Selbstversorgung sondern auch ein wichtiger Nebenverdienst.

Gerben

Die Lärche, *larix decidua*, enthält in der Rinde zwar 9-10 % (bis 16 %) Gerbstoff, bildet aber frühzeitig eine starke Borke (DIEHLS, 1918). Lärchenrinde wird in Rußland und Ungarn noch als Gerberlohe benutzt (BEGEMANN, 1986).

11. Zusammenfassung und Schlußfolgerung

Auf den ersten Blick haben die verschiedenen Gesprächspartner nur die Verwendung von Rohstoffen und Arbeitsmaterialien aus Pflanzen als Gemeinsamkeit. Im Verlauf der Gespräche kristallisierten sich aber bald weitere gemeinsame Punkte heraus, die manchmal auch mit besonderen Emotionen verbunden waren.

Jeder der Gesprächspartner war stolz auf seine Tätigkeit und auf die Qualität seiner Erzeugnisse. Gleichzeitig fiel in jedem Gespräch das Wort „billig“, mit dem Hinweis auf die „industrielle“ Konkurrenz.

Aus der Sichtweise des „modernen“ Marktes hätte keiner der Gesprächspartner eine Chance gegen die „billigen“ Konkurrenten. Um am Markt erfolgreich zu sein, muß die Arbeitskraft bei der Gewinnung und die Arbeitskraft bei der Fertigung möglichst wenig kosten. Was die Arbeitskraft weniger kostet, kann beim Transport mehr ausgegeben werden.

Charakteristisch für diese Überlegungen sind z.B. die Studien der FAO (vgl. COPPEN, 1995) mit welchen Lohnkosten in verschiedenen Ländern Afrikas und Asiens eine Harzgewinnungsindustrie aufgebaut werden könnte, um Rohharz für den Weltmarkt zu erzeugen. Die Anfangskosten sind äußerst gering – Sammeltöpfe, Nägel, Hobel, chemische Reizmittel zur Erhöhung des Harzflusses. Bäume, passendes Klima und (aus Mangel an Alternativen) arbeitswillige Menschen sind vorhanden. An die technisch aufwendige und mit hohen Erstinvestitionen verbundene Weiterverarbeitung (Veredelung) der Produkte am Ort der Gewinnung ist dabei vorerst gar nicht gedacht, da andere, weiter entwickelte Länder nach Einstellung ihrer eigenen, zu teuren Gewinnung sowieso freies Verarbeitungspotential haben. Somit entfällt der Großteil der Arbeit auf die Menschen in den Entwicklungsländern, während der Großteil des über die Endprodukte erreichten Ertrages weiterhin an die Industrieländer entfällt, wo es ohnehin immer schwieriger wurde Arbeitskräfte für die körperlich äußerst anstrengende Arbeit der Gewinnung zu finden. Die Folgen dieser Entwicklung und Wirtschaftsphilosophie haben auch in Österreich zu einem grundlegenden Strukturwandel in der Harzgewinnung geführt. Die österreichische Harzgewinnung hat sich nach ihrem industriellen Höhepunkt zur Mitte des Zwanzigsten Jahrhunderts wieder zu einem bäuerlichen Nebenerwerb zurück (oder vielmehr weiter) entwickelt und ist heute auf ein geringes aber wirtschaftlich überlebensfähiges Ausmaß zurückgegangen: *„Mehr soll es nicht werden, aber weniger auch nicht“*, meint Richard Schrieck vom Pecherhof Hernstein und auch die Lärchenbalsamgewinnung in Kärnten kann, obwohl beschränkt durch die wenigen verbliebenen Lärchenbestände, in ihrem derzeitigen Ausmaß sinnvoll weitergeführt werden. Im Jahr 2000 wurde wieder mehr Lärchenbalsam von Bauern aus ihrem Wald in Eigenregie gewonnen, der derzeit eingeschulte Nachfolger des letzten hauptberuflichen Lärchenpechsammlers besitzt ebenfalls einen Bauernhof, und auch in Niederösterreich liefern Bauern einen Teil des Kiefernharzes. Dabei darf aber nicht vergessen werden, daß insbesondere in Niederösterreich der Rückgang der Harzgewinnung sehr stark war (auf etwa 1% der Menge von 1945) und der Übergang innerhalb weniger Jahre erfolgte, was z.B. in Hernstein zur Aufgabe der meisten jener landwirtschaftlichen Kleinbetriebe geführt hat, die von diesem Zusatzeinkommen durch das Harz abhängig waren.

Neben der bloßen Harzgewinnung findet sowohl in Kärnten als auch in Niederösterreich eine Weiterverarbeitung des Rohstoffes und Direktverkauf von erzeugten Produkten statt, wobei auch nach Möglichkeiten für verfahrenstechnische Verbesserungen oder der Ergänzung durch andere lokal verfügbare Rohstoffe (z.B. Leinöl als Lösungsmittel) gesucht wird.

Bei der traditionellen Wirtschaftsweise geht es vor allem um die Nützlichkeit und die lokale Verfügbarkeit der Materialien. „Billig“-Sein und hohe Gewinne erzielen sind nicht

das bestimmende Argument, es wird nicht mehr erzeugt als an Arbeitsmaterial lokal vorhanden ist und an Waren selbst oder in der Umgebung gebraucht werden kann. Aus dieser Sicht kann die Harzgewinnung und -nutzung in Österreich derzeit beinahe als traditionelle Wirtschaftsweise bezeichnet werden, wobei dies den beteiligten Personen bewußt ist und von ihnen auch gewollt ist.

Die Folgen des Konkurrenzkampfes zwischen traditioneller Arbeits- und Wirtschaftsweise und der modernen Marktwirtschaft waren bei den einzelnen Gesprächspartnern der vorliegenden Arbeit unterschiedlich.

Die Gerber haben ihre Produktionsweise bereits umgestellt. Beim Ersatz der einheimischen pflanzlichen Gerbstoffe durch den ebenfalls pflanzlichen Gerbstoff Quebracho darf der damit verbundene, im großen Maßstab betriebene, Raubbau an diesen tropischen Bäumen nicht vergessen werden. Da sich mit der Umstellung auf andere Gerbstoffe auch der Produktionsprozeß (anderes Grubensystem, andere Zeitabläufe) ändert, ist die Umstellung mit größter Wahrscheinlichkeit endgültig - die Lohegerbung ist zu einem historischen Verfahren geworden, eine Tradierung praktischen Erfahrungswissens ist nicht mehr möglich.

Im diesem Zusammenhang wird ein weiterer wesentlicher Punkt sichtbar: Für die Gerbung mit Fichten- und Eichenrinde wurde der Baum direkt am Ort der Schlägerung entrindet, die Rinde gesammelt und getrocknet, um einen hohen Gerbstoffgehalt zu erzielen. Vom Besitzer des Baumes wurde diese Vorgangsweise auch deshalb eingehalten, weil dadurch auch mit der Rinde ein Ertrag erzielt wurde. Mit dem Rückgang der Lohengerbung verlor dieses Verfahren an Bedeutung - wesentlich wurde die möglichst kostengünstige Verarbeitung des Baumes. Bei der heutigen Holzbringung wird der Stamm lediglich entastet, ungeschält in die Säge gebracht und dort maschinell entrindet. Die dabei anfallende Rinde eignet sich kaum mehr für die Gerbung. Somit hat die fehlende Nutzung der Rinde eine Änderung des Verfahrensablaufes beschleunigt und somit schließlich die ursprüngliche Nutzung endgültig unmöglich gemacht.

Neben solcher (beinahe) irreversiblen Änderungen der Produktionsweisen durch Änderung der Nutzung, steht auch der Rückgang oder das Aussterben einer Pflanzenart durch ihre verminderte Nutzung. Wenn im Zuge dieser Entwicklung schließlich auch die Erfahrung mit dem Gebrauch der Pflanze verloren geht, besteht letztendlich auch kein Interesse mehr an der Erhaltung und Pflege der Pflanze selbst. In diesem Sinn kann von Naturschutz durch Nutzung gesprochen werden (SCHNEIDER, 1989). Als Beispiel dafür kann die aus der Kulturlandschaft Kärntens weitestgehend verschwundene Weide gelten:

Am Beginn des Zwanzigsten Jahrhunderts wurden im Kärntner Drau- und Gailtal noch Weiden für das Korbflechten kultiviert. In dieser Zeit scheiterten einige Versuche über Flechterschulen ein Gewerbe aufzubauen (Eisenkappel, Steinfeld), während sich das teilweise als Hausindustrie gepflegte Korbflechten im Rahmen der bäuerlichen Subsistenzwirtschaft bis heute erhalten hat. Beim „bäuerlichen“ Flechten wurden und werden die örtlich verfügbaren Pflanzen verwendet: Haselnuß, Lärche, Birke, Esche. Die im Rahmen dieser Arbeit interviewten Gesprächspartner hatten, mit zwei Ausnahmen, überhaupt keine Erfahrung mehr mit der Verarbeitung von Weiden gemacht, während die zwei Korbflechter, die das Flechten mit Weiden noch beherrschen, auch selbst noch einige Bäume kultivieren. Daraus wird auch der Zusammenhang zwischen Nutzung und Rückgang der Weide verständlich. Ohne Nutzung besteht kein Anreiz sie zu kultivieren und in der Folge auch keine Möglichkeit den Umgang mit dem Arbeitsmaterial und seine Vorzüge kennen zu lernen, womit schließlich der Anreiz für eine Kultivierung endgültig entfällt.

Ähnliche Entwicklungen waren wohl auch für den Rückgang der Lärchenbestände verantwortlich. Mit der Einschränkung der Almbewirtschaftung verloren Lärchenwiesen ihre Bedeutung, das wertvolle und ursprünglich vielseitig eingesetzte Holz der Lärche wurde in weiten Bereichen durch andere Materialien ersetzt. Als der Bedarf sank wurden Lärchenbestände durch schnellwüchsige Fichtenkulturen, die kurzfristig höhere Gewinne brachten, ersetzt. Während aber die offensichtlich nicht mehr gebrauchte Weide inzwischen fast vollständig aus dem Landschaftsbild verschwunden ist, erlebt die Lärche aufgrund der Rückbesinnung auf „Naturbauweisen“ und die vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten derzeit aber eine Art Wiedergeburt.

Die nicht kontinuierliche Nutzung hat aber wegen des langen Lebenszyklus gerade bei Bäumen extrem langfristige Auswirkungen. Erst wenn die als Ersatz gepflanzten Bestände ihr Nutzungsalter erreicht haben, kann eine Rückkehr erfolgen, danach vergehen noch einmal viele Jahrzehnte bis diese neuen Bestände selbst genutzt werden können. Vorhandenes, an ein spezielles Arbeitsmaterial gebundenes, Gebrauchswissen müßte sich über mehrere Handwerkergenerationen erhalten, ohne daß das entsprechende Arbeitsmaterial dafür vorhanden ist. Im Fall der Lärche konnten einige traditionelle Nutzungsarten gerade noch „überleben“, weil einerseits einige Forstbesitzer den teils radikalen Umstieg auf die Ersatzart Fichte nicht mit vollzogen haben und sich die Lärche andererseits insbesondere in den Gebirgslagen gegen ihre natürlichen Konkurrenten besonders gut durchsetzen konnte. In einigen Gebieten wie z.B. dem Lavanttal müssen aber erst die früher hier heimischen, besonders wertvollen, Lärchensorten wieder angepflanzt werden, nachdem ihre einst exportierten Nachkommen in Deutschland überlebt haben (vgl. FRANK 1991).

Die Schindelmacher, die im übrigen nicht ausschließlich auf die Lärche angewiesen sind, finden derzeit noch genügend „richtig gewachsene“ Bäume, während die Lärchenbalsamgewinnung wegen der zurückliegenden Entwicklung auf einige Bereiche im Gurk- und Metnitztal beschränkt bleiben muß, bis vielleicht in 100 Jahren auch an anderen Stellen wieder brauchbare geschlossene Lärchenbestände vorhanden sein werden. Für die Schwarzkiefer in Niederösterreich bleibt die weitere Entwicklung abzuwarten. Hier stand die Harznutzung im Mittelpunkt, nach deren Rückgang kommt für Nachpflanzungen auch hier die Fichte zum Zug. Im Grunde genommen stehen sich zwei Entwicklungen gegenüber: da das Holz der Schwarzkiefer wenig verwendet wird und einen geringen Verkaufswert hat, rechnet sich eine Schlägerung nicht. Deshalb läuft der Verdrängungsprozeß derzeit langsam ab, das jetzige Ausmaß und die Qualität der Kiefernharzgewinnung ist gesichert. Andererseits ist gerade der geringe Verkaufswert des Holzes der Schwarzkiefer eine Motivation auf andere Holzarten umzusteigen. Interessant ist in diesem Zusammenhang, eine alte, immer noch gültige legislative Maßnahme (Landesgesetzblatt aus dem Jahr 1920) zum Schutz der Bestände, wonach für die Schlägerungsbewilligung der Schwarzkiefer deren Harznutzung vorausgesetzt wird.

Die vorliegende Arbeit soll auch einen Beitrag zur Dokumentation traditionellen Wissens und traditioneller Arbeitsweisen darstellen.

Die Gewinnung des Schwarzkiefernharzes ist aufgrund ihrer regionalen Bedeutung gut dokumentiert und in Form von Lehrpfaden und in Museen anschaulich erfahrbar. Insofern sollte nur ein Einblick in den gegenwärtigen Stand der Nutzung gegeben und die zeitliche Dokumentationslücke geschlossen werden. Besonders zu berücksichtigen ist dabei, daß sich das Wissen über andere Kiefernarten keineswegs einfach auf die Schwarzkiefer übertragen läßt. Als Beispiele sei die Unwirksamkeit der Reizmittelharzung bei der Schwarzkiefer oder die, im Gegensatz zur Harzung an der Weißkiefer steigend, aus breiten Lachten durchzuführende Harzung angeführt. Gerade solche Unterschiede unterstreichen

die Notwendigkeit zur Dokumentation traditioneller Arbeitsweisen, die oft auf langer Erfahrung beruhen und darüber hinaus zur Kulturgeschichte einer Region gehören. Im Gegensatz zur Situation bei der Schwarzkiefer findet sich seit SCHMIED (1956), zumindest in Österreich, keine Literatur zur Lärchenbalsamgewinnung. Diese Lücke in der Dokumentation der Gewinnung eines besonders wertvollen Rohstoffes soll die vorliegende Arbeit füllen. Die jahrelange berufliche Erfahrung eines Lärchenpechsammlers, seine Ortskenntnis, die Vertrautheit mit den Beständen und lokalen klimatischen Faktoren kann aber keine Dokumentation ersetzen.

Die Erhaltung von Erfahrungswissen stellt überhaupt einen zentralen Punkt bei der Nutzung nachwachsender pflanzlicher Rohstoffe oder Arbeitsmaterialien dar, insbesondere wenn deren stoffliche Inhomogenität berücksichtigt wird: in einer Region eignen sich nur die Haselnußruten von der Schattseite zum Flechten in der anderen Region nur jene der Sonnseite, ob sich eine Lärche für die Erzeugung von Schindeln eignen wird, zeigt sich erst nach Jahrzehnten, die Farbe des Lärchenbalsams variiert auch innerhalb von nur wenigen Metern voneinander entfernten Bäumen. Für viele pflanzliche Arbeitsmaterialien gelten ähnliche uneinheitliche Kriterien und Faktoren, die ihre Nutzung beeinflussen. Hier kann Erfahrungswissen wichtige Anhaltspunkte geben. Die Erhaltung traditionellen Wissens setzt aber eine kontinuierliche Nutzung und Verfügbarkeit der jeweiligen Arbeitsmaterialien voraus. Dieses „Nutzungskontinuum“ ist jedoch in vielen Bereichen gefährdet.

So wird beispielsweise die Korbflechterei in Kärnten fast durchwegs nur noch von pensionierten Bauern als Nebenerwerb oder als Zeitvertreib ausgeübt, ohne das es interessierte Nachfolger gibt. Mit großer Wahrscheinlichkeit wird dieses Handwerk, zumindest in Kärnten, in wenigen Jahren weitgehend verschwunden sein, und damit auch das Wissen um die lokalen Eigenheiten bei der Gewinnung der Arbeitsmaterialien. Im Zusammenhang mit den lokalen Eigenheiten pflanzlicher Rohstoffe ist aber auch die Wissenschaft gefordert. So unterscheidet sich die chemische Zusammensetzung des Balsams verschiedener Kiefernarten deutlich voneinander. Als Beispiel kann das allergieauslösende delta-3-Caren gelten, das im Holz und im Balsam nordischer Kiefernarten in größerer Konzentration enthalten sein kann, während der Anteil in südlichen Kiefernarten niedriger bis verschwindend ist. Für die österreichische Schwarzkiefer konnten keine Angaben gefunden werden, da sie aber zu den mediterranen Kiefernarten gehört, dürfte sie ebenfalls kaum oder kein delta-3-Caren enthalten. Eine chemische Analyse wäre nicht nur für den Wert und den Einsatz des Balsams wichtig, sondern hätte auch für die Nutzung des Schwarzkiefernholzes in der Innenraumausstattung Bedeutung. Ähnliche Überlegungen gelten auch für den Lärchenbalsam, bei dem ebenfalls der Gehalt an Pinenen und delta-3-Caren zwischen verschiedenen Lärchenprovenienzen deutlich schwankt.

Im Rahmen dieser Arbeit konnten verständlicherweise nur einige wenige Aspekte eines sehr vielschichtigen Themas berührt werden. Neben der wissenschaftlichen Sichtweise eröffnete sich aber auch ein Einblick in die große Wertschätzung die die Gesprächspartner ihrer Tätigkeit und ihren Arbeitsmaterialien gegenüber aufbringen. Als Abschluß bleibt der Wunsch, daß diese Wertschätzung auch weiterhin mit der Nutzung und dem schonenden Umgang mit den von der Natur zur Verfügung gestellten Möglichkeiten in Einklang gebracht werden kann.

Literaturverzeichnis

- AICHINGER, E. (1962): „Gesellschaftsanschluss der Lärche und Grundlagen ihrer natürlichen Verbreitung in den Ostalpen“, aus Angewandte Pflanzensoziologie, Springer Verlag, Wien.
- AMANN, G. (1993): „Bäume und Sträucher des Waldes“, Taschenbildbuch; 16. Auflage, Naturbuch Verlag, Augsburg.
- BÄCHTOLD-STÄUBLI, H. (1930/31): „Handwörterbuch des deutschen Aberglaubens“, Band III, J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung Georg Reimer – Karl S. Trübner, Veit & Comp., Berlin und Leipzig.
- BEGEMANN, H. F. (1986), „Das große Lexikon der Nutzhölzer“, Dt. Betriebswirte-Verl., Gernsbach.
- BENNHOLDT-THOMSEN, V./ MIES, M. (1997): „Eine Kuh für Hillary - Die Subsistenzperspektive“, Verlag Frauenoffensive, München.
- BEYSE, R. (2000): „Die europäische Lärche (*Larix decidua* Miller)“, Pionierbaumart mit hervorragenden technischen Eigenschaften; Reihe: Wald und Holz, Band 81 (6), S 39 – 41; Verlag Wald und Holz, Solothurn.
- BÖHMERLE, K. (1885): „Zuwachs an geharzten Schwarzföhren“, Zentralblatt für das gesamte Forstwesen, S 436 – 452, Wien.
- BÖHMERLE, K. (1893): „Beiträge zur Kenntnis der Schwarzföhre“, Mittheilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreich; Verlag Frick., Wien.
- CD RÖMPP Chemie Lexikon (1995): Version 1.0, Georg Thieme Verlag, Stuttgart/New York.
- COPPEN J.J.W., HONE G.A. (1995): „Gum naval stores: Turpentine and rosin from pine resin“, Non-Wood Forest Products 2; Natural Resources Institute der FAO, Rom.
- DELORME, L. (1990): „Monoterpenzusammensetzung von natürlichem Harz und Wundharz bei *Pinus sylvestris* und deren Wirkung auf Borkenkäfer und mit ihnen assoziierte Pilze“, Europäische Zeitschrift für Forstpathologie, Band 20(5), Hamburg.
- DIELS, L. (1918): „Ersatzstoffe aus dem Pflanzenreich“, Hilfsbuch zum Erkennen und Verwerten der heimischen Pflanzen; Schweizerische Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- DINKLAGE K. (1966): „Geschichte der Kärntner Landwirtschaft“, Kärntens Landwirtschaft zwischen Technik und Markt / Konrad Erker. – Bäuerliche Volkskunde / Konrad Erker ; Heyn Verlag, Klagenfurt.
- DUDEN, 1997: „Etymologie, Herkunftswörterbuch der deutschen Sprache“, Dudenverlag, Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich.
- EICHELTER-SENNHAUSER, I. (1983): „Ethnobotanik des östlichen Österreichs“, Dissertation an der Universität Wien.

- FORSTLICHE BUNDESVERSUCHSANSTALT (1997), „Ergebnisse der Österreichischen Waldinventur 1992-1996“, CD-ROM der FBVA - Waldforschungszentrum, Wien.
- FRANK, G. (1991): „Die Schwarzkiefer *Pinus nigra* ARNOLD“, Österreichische Forstzeitung, Band 102, Nr.1, Österreichischer Agrarverlag, Wien.
- GIRTNER, R. (1992): „Methoden der qualitativen Sozialforschung“, Anleitung zur Feldarbeit; 3., unveränderte Auflage, Böhlau Verlag, Wien - Köln - Weimar.
- GREINER, E. (1988): „Pecher Pech und Piesting“ Eine Lokalhistorische Dokumentation über die Schwarzföhre, das Pech, die Pecher und das Harzwerk sowie über die Frühgeschichte von Markt Piesting und Umgebung, NÖ. Verlags Gesmbh, Wiener Neustadt
- GRÜNN, H. (1960): „Die Pecher“ Volkskunde aus dem Lebenskreis des Waldes; Wulf Stratowa Verlag, Wien-München.
- GÜNTZEL, J. G. / ZURHEIDE E. (1986): „Holzschindeln“, Geschichte, Herstellung, Anwendung; Ökobuch Verlag, Freiburg.
- HAID, H. (1986): „Vom alten Leben“; Rosenheimer Verlag, Wien.
- HECKER, U. (1985): „Nadelgehölze“, Wildwachsende und häufig angepflanzte Arten, BLV Verlagsgesellschaft, München-Wien-Zürich.
- HERZOG, W. (1988): „Die Lärche – Zukunftsbaum des (Gebirgs-) Waldbaus“; Österreichische Forstzeitung, Band 109, Nr. 2, S 12 – 13, Österreichischer Agrarverlag, Wien.
- HEVERS, J. (1992): „Vom Riß zum Rohharz“, Das Ende einer forstlichen Nutzung in der ehemaligen DDR, Staatliches Naturhistorisches Museum Braunschweig.
- HOPF, CH. [Herausgeber] (1985): „Qualitative Sozialforschung“, Verlag Klett-Cotta, Stuttgart.
- HUBMER, A. (1967): „Kärntner Ortsnamen in vegetationsgeschichtlicher Betrachtung“; Dissertation an der Universität Wien.
- HÜLBUSCH, K. H. (1987) in GLATZ S. (1999): „Vom Trüben und Klaren“, Obstbau und Obstvermarktung als Standbein der Hofwirtschaft am Beispiel der Obst-Most-Gemeinschaft Bucklige Welt, Diplomarbeit am Institut für Landschaftsplanung und Ingenieurbiologie an der Universität für Bodenkultur; Wien.
- KATALYSE (1993): „KATALYSE - Das Umweltlexikon“, online-Version auf www.katalyse.de/umweltlexikon/
- KISSER, J. G. (1958): „Die Ausscheidung von ätherischen Ölen und Harzen“, Sonderdruck aus Handbuch der Pflanzenphysiologie; Band X, Springer Verlag / Berlin, Göttingen, Heidelberg.

- KROTSCHKEK, C., WIMMER, R., NARADOSLAWSKY, M. (1997): „Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe“, Endbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Verkehr, Wien.
- KÜCHLI, CH. (1990): „Auf den Eichen wachsen die besten Schinken“, Im Waldgut Verlag.
- LAMNEK, S. (1989): „Qualitative Sozialforschung“, Band 2, Methoden und Techniken, München.
- LANG, K.J. (1989): „Die Zusammensetzung der Monoterpen-Fraktion in Zweigen von *Larix decidua* und *Larix kaempferi* in Abhängigkeit von Jahreszeit und Provenienz“, Phyton, Austria
- LANGE, W. (1991): „Untersuchungen der Harzbalsame von *Pinus resinosa* und *Pinus pinea* L.“, Holz als und Roh- und Werkstoff, Zeitschrift Band 49(12), Berlin
- LANGE, W. (1996): „Natürliche Baumharze – potentielle Erzeugnisse einer forstlichen Nebennutzung“. Koniferenharze – 1. Mitteilung: Ein Überblick, Holz-Zentralblatt Nr. 153, AZS, Stuttgart.
- MACHATSCHKEK, M. (1999): „Nahrhafte Landschaft“, Ampfer, Kümmel, Wildspargel, Rapunzelgemüse, Speiselaub und andere wiederentdeckte Nutz- und Heilpflanzen, Böhlau Verlag, Wien-Köln-Weimar.
- MANNDORF, H. (1996): „Die Pecher und das Pecherland“, Eigenverlag, Baden bei Wien.
- MAYER, H. (1977) in HINTERSTOISSER H. (1982): „Die Lärche (*Larix decidua*)“, in Informationsschrift / Salzburger Berg- und Naturwacht, Band 4 (1), S25 – 28, Amt der Salzburger Landesregierung, Salzburg.
- MAYR, H. in DIEHLS, L. (1918): „Ersatzstoffe aus dem Pflanzenreich“, Hilfsbuch zum Erkennen und Verwerten der heimischen Pflanzen; Schweizerische Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- MAYRING, PH. (1990): „Qualitative Inhaltsanalyse“, Grundlagen und Techniken; Dt. Studien Verlag, Weinheim.
- MAZEK-FIALLA, K. (1946): „Die Harzgewinnung in Österreich“, Verlag der Österreichischen Staatsdruckerei, Wien.
- MAZEK-FIALLA, K. (1948): „Die wissenschaftlichen Grundlagen der Harzgewinnung“, Habilitationsschrift von Mazek-Fialla an der Universität für Bodenkultur, Wien.
- MAZEK-FIALLA, K. (1951?): „Die Holzbeschaffenheit nach der Harznutzung“, Produktivitätssteigerung an der Föhre durch eine moderne Harznutzung, Verlag Mazek-Fialla, Wien.
- ÖSTERREICHISCHE KORBWAREN (versch. Jahrgänge bis 4, 1973), Offizielles Organ der Bundesinnung der Korbflechter, Wien.

- PEHR, F. (1909): „Die Produktionsverhältnisse in Kärnten“, ein Beitrag zur Heimatkunde; Ferd. V. Kleinmayr Verlag, Klagenfurt.
- REICHERT, H.-D. (1954): „Die österreichische Schwarzkiefer im Steinfeld“, Untersuchungen über den Einfluß der Harzung auf den Zuwachs der Schwarzkiefer; Dissertationsarbeit an der Hochschule für Bodenkultur, Wien.
- RUTHENBERG-WILKENS, D. (1998) in: „Leitfaden nachwachsender Rohstoffe“, Anbau-Verarbeitung-Produkte / Katalyse, Institut für Angewandte Umweltforschung; C.F. Müller Verlag, Heidelberg
- SCHEUBLE, R. (1956): „Über Kiefernharzung“, Mitteilungen der forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Mariabrunn, Heft 52, Österreichische Staatsdruckerei, Wien.
- SCHLOETH, R. (1996): „Die Lärche“, Ein intimes Baumporträt, AT Verlag, Aarau, Schweiz
- SCHMIDT, H. (1984) in NATHO, G.: „Rohstoffpflanzen der Erde“, von einem Autorenkollektiv unter der Leitung von Prof. Dr. Natho G., Urania-Verlag, Leipzig-Jena-Berlin.
- SCHMIED, H. (1942): „Der Einfluß der Harznutzung auf das Wachstum der Stämme und die Güte des Holzes“, Sonderdruck der staatlich forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn, Wien.
- SCHMIED, H. (1947): „Die Bedeutung der Lärchenharzung in Österreich“, in Österreichs Forst- und Holzwirtschaft Nr. 14 S 10 - 12; Österreichischer Agrarverlag,
- SCHMIED, H. (1948): „Über die Methoden der Lärchenharzung“ in Österreichs Forst- und Holzwirtschaft Nr. 20 S 306 - 308; Österreichischer Agrarverlag,
- SCHMIED, H. (1949): „Standorte und Bestände für Gewinnung hellen Lärchenbalsams“, in Österreichs Forst- und Holzwirtschaft Nr.14, S 203 - 204; Österreichischer Agrarverlag
- SCHMIED, H. (1956) „Harznutzung und Harzaderngröße bei der Lärche“, Mitteilungen der forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Mariabrunn, Heft 52, Österreichische Staatsdruckerei, Wien.
- SCHMITZ, R. (1995): „Geschichte der Pharmazie“, GOVI Verlag, Eschborn.
- SCHNABEL, W. (1946): „Gewinnung und Verarbeitung von Harz“, Eine wirtschaftstechnologische Studie; unter besonderer Berücksichtigung der österreichischen Harznutzung; Dissertation an der Hochschule für Welthandel in Wien.
- SCHNEIDER, G. (1989): „Die Liebe zur Macht.“ Über die Reproduktion der Enteignung in der Landespflanze, Dissertation an der Gesamthochschule Kassel, in Notizbuch 15 der Kasseler Schule, Hg. Arbeitsgemeinschaft Freiraum und Vegetation, Kassel.
- SCHÜTZE, (1973) in GIRTTLER, R. (1992): „Methoden der qualitativen Sozialforschung“, Anleitung zur Feldarbeit, Böhlau Verlag, Wien-Köln-Weimar.

SCHWERTNER, J. in WLATTNIG, R. (1995): „DIEX, Sonnendorf auf der Saualpe“, von der mittelalterlichen Kirchenburg zur modernen Tourismusgemeinde; Verlag Heyn, Klagenfurt.

SECKENDORFF, A. (1881): „Beiträge zur Kenntnis der Schwarzföhre“, Mittheilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs; 7, Frick, Wien.

STAINER, J. (1942): „Die österreichische Schwarzkiefer“, Eine wirtschaftsgeographische Studie; Eigenverlag, Wiener-Neustadt.

STICKER, G. (1916): „Heilwirkung der terpenhaltigen Öle und Harze“, erschienen bei Alfred Hölder k. u. k. Hof und Universitätsbuchhändler, Buchhändler der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Münster i. W.

STRASSMANN, R. A. (1994): „Baumheilkunde“, Begegnungen und Erfahrungen mit den Heilkräften der Bäume, AT-Verlag, Aarau/Schweiz.

TSCHERMAK, L. (1935): „Die natürliche Verbreitung der Lärche in den Ostalpen“, Ein Beitrag zur Ableitung der Standortsansprüche der Lärche, Julius Springer Verlag, Wien.

TSCHERMAK, L. (1950): „Waldbau: auf pflanzengeographisch-ökologischer Grundlage“, Springer Verlag, Wien.

TSCHIRCH in WIESNER, J. (1927): „Die Rohstoffe des Pflanzenreichs“, Vierte Auflage, I. Band Alkaloide bis Hefen; Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig.

ULLMANN'S Encyklopädie der technischen Chemie (1957): Band 8, Verlag Urban und Schwarzenberg, München-Berlin.

ULLMANN'S Encyklopädie der technischen Chemie (1976): Band 12, Verlag Chemie, Weinheim.

ULLMANN'S Encyclopedia of Industrial Chemistry (1999 und 2001): Sixth Edition, Electronic Release: Willey-VCH, Weinheim.

WASKOW, F. (1998) in: „Leitfaden nachwachsender Rohstoffe“, Anbau-Verarbeitung-Produkte / Katalyse, Institut für Angewandte Umweltforschung; C.F. Müller Verlag, Heidelberg.

WIESNER, J. (1927): „Die Rohstoffe des Pflanzenreichs“, Vierte Auflage, I. Band Alkaloide bis Hefen; Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig.

ZOLLER H. in HEGI G. (1981): „Illustrierte Flora Mitteleuropas“, 3. Auflage, Band I, Teil 2.

Anhang

Interviewleitfaden

Einstieg:

Begrüßung und Vorstellung
Grund des Gesprächs
Erlaubnis zur Tonbandaufnahme des Gesprächs
Persönliche Vorstellung des Gesprächspartners als erzählgenerierende Frage:
welches Handwerk bzw. Tätigkeit, wie sind sie zu dieser Tätigkeit gekommen,
persönliche Motivation dafür

Themenkomplex:

Fragen zum Arbeitsmaterial/Rohstoff:

Welche Arbeitsmaterialien/nachwachsenden Rohstoffe werden verwendet
Verfügbarkeit oder Bezugsquelle
Zusammensetzung, Vorbehandlung
Welche Anforderungen müssen erfüllt sein, wie werden diese Anforderungen überprüft?

Fragen zu den erzeugten Produkte:

Welche Produkte werden hergestellt?
Wie und vom wen werden die Erzeugnisse sie genutzt?
Wie hoch ist der Ertrag bei dem Produkt (Jahresumsatz, Investitionskosten, Ertrag bei Nebenprodukten, Entsorgungskosten, Energiekosten....)?
Welche Nebenprodukte entstehen, wie und wo werden die Nebenprodukte weitergenutzt?
Mit welchen Produkten stehen sie in Konkurrenz (v. a. auch nicht nachwachsende)?

Zukunftsperspektive:

Sind Verbesserungen denkbar
Gibt es Pläne für die Zukunft (neue Produkte, andere Rohstoffe, andere Technik, neue Märkte..)

Wie und an wen wird das Wissen weitergegeben?
Kennen sie noch andere Kontaktpersonen die stofflich nachwachsende Arbeitsmaterialien/Rohstoffe traditionell nutzen?

Abschluß:

Wie sehen sie ihre Arbeit und was wünschen sie sich?

Tabelle: Steckbrief – Schwarzkiefer Pinus nigra Arnold

<p><i>Gesamthabitus:</i> ausgeprägt standortsabhängig, auf guten Standorten regelmäßige, eiförmige Krone, auf flachgründigen Böden abgeplattete Krone (Parapluihöfen), auf felsigen Extremstandorten bizarre Formen durch unregelmäßige Wurzelbildung, häufig Krümmung und Gabelung des Schaftes durch Ersatzwipfelbildung</p>
<p><i>Bewurzelung:</i> In der Jugend Ausbildung einer Pfahl-Herzwurzel, auch Ausbildung von Senkern, auf felsigen Standort weitreichendes Wurzelsystem.</p>
<p><i>Rinde:</i> Schuppig abblättern, im obersten Stammbereich rötlich-grau, sonst aschgrau, keine Spiegelrinde, Unterscheidungsmerkmal von der Weißkiefer im Querschnitt: Lagerung der Schuppchen stellt ein in die Länge gezogenes Netz dar, bei der Weißkiefer entstehen konzentrische Bögen.</p>
<p><i>Nadeln:</i> Zweinadelig, meist 8 – 11 cm, Länge standortsabhängig, derb, dunkelgrün, Ränder erscheinen unter der Lupe fein gesägt, Lebensdauer (drei) bis vier bis (fünf) Jahre.</p>
<p><i>Samenjahr:</i> Jedes zweite bis dritte Jahr, im Durchschnitt eine Vollernte im Dezenium</p>
<p><i>Blüten:</i> Männliche Blüten (bis 2,5 cm lang) sitzen in Quirlen am Ansatz der Langtriebe, zwei bis sechs weibliche Blüten am Ende der letztjährigen Triebe sitzend, länglichrunde, aufstehende, dunkelrote bis kaminrote Zäpfchen, aufstehend, 3,3 – 5,5 mm lang Blütezeit: Ende Mai, zwei Wochen später als die Weißkiefer</p>
<p><i>Samen:</i> 5 – 7 mm lang, eiförmig – länglich, gelblich-braun und schwach dunkel gesprenkelt, taube Samen weißlich, schwach mit dem Flügel verwachsen Samenreife: Im Oktober des zweiten Jahres, Samenausfall: zeitig im darauffolgenden Frühjahr</p>
<p><i>Keimung:</i> Unter günstigen Bedingungen in der dritten Woche nach der Aussaat. Das Zentrum für Forstsamenaufbereitung und des Samenhandels für Schwarzkiefersaatgut ist aufgrund der großen Auslandsnachfrage seit 1845 Wiener Neustadt.</p>

Steckbrief nach FRANK (1991).

Tabelle: Steckbrief – Die europäische Lärche (*Larix decidua* Miller)

<p><i>Gesamthabitus:</i> Sommergrüner, 35 – 40 m, selten 50 m hoher Baum mit ebenmäßiger, kegelförmiger, im Alter breiter oder abgeflachter Krone. Stamm durchgehend, meist gerade, Durchmesser in Brusthöhe: ca. 50 bis 150 cm, gelegentlich bis 200 cm. Die ausgesprochene Lichtbaumart ist in ihrer Jugend sehr raschwüchsig, sie kann schon im ersten Jahr bis 60 cm Höhe erreichen! Das überaus schnelle Höhenwachstum dauert allerdings meist nur bis zum 20./30. Lebensjahr, dann wird die Lärche im Mischbestand von der ihr in der Jugend im Höhenwuchs nachstehenden Fichte eingeholt und überwachsen. Die Lärche vollendet den Höhenwuchs je nach Lage und Klima mit 60 – 150 Jahren und kann 600 – 700 Jahre alt werden.</p>
<p><i>Standort:</i> Die Lärchen wachsen auf nährstoffreichen, frischen, lehmig-tonigen, aber auch sandigen, möglichst gut durchlüfteten und mittel- bis tiefgründigen Böden, sowohl auf Kalk als auch auf Urgestein in lufttrockenen, sonnenreichen und natürlich frostigen Klimaregionen. Von der Gesteinsunterlage ist die Lärche ebenfalls ziemlich unabhängig. Sie wächst auf basischem wie auf silikalthaltigem Boden. Am besten aber paßt ihr tonig- kiesiges, mineralreiches Moränenmaterial bei lufttrockenem und winterkaltem Klima. Sie schätzt Rohböden von Schieferhängen und gedeiht gerne auf Schwemmland oder an Bachrunden und steilen Lawinenzügen.</p>
<p><i>Bewurzelung:</i> Die typische Wurzeltracht bei ungehemmter Entwicklung ist ein tiefwurzelndes, stark verzweigtes Herzwurzelsystem mit gedrungenen, vollholzigen, schräg abwärtsgerichteten Hauptseitenwurzeln.</p>
<p><i>Rinde:</i> Anfangs ledergelb, dann grau, glatt; verwandelt sich frühzeitig in tiefrissige bis zu 10 cm dicke, tiefgefurchte, grau- bis rotbraune, innen eigenartig rötlich violette Schuppenborke.</p>
<p><i>Nadeln:</i> Schmal linealisch, stumpf oder kurz zugespitzt, weich, abgeflacht, unterseits mit erhabender Mittelrippe, fast gekielt, 1,5 – 3 cm lang, 0,5 – 0,8 mm breit, im Austrieb hellgrün, später nachdunkelnd, im Oktober auffallend leuchtend goldgelb. An den Langtrieben einzelstehend und zugespitzt, auf Kurztrieben gebüschelt, länger und stumpfer. Die Nadeln fallen einzeln ab, die Blattbasen an den Kurztrieben bleiben stehen.</p>
<p><i>Blüten:</i> Einhäusig. Männl. Blüten rötlichgelbe, eiförmig-kugelige, abwärts gerichtete Kätzchen; Weibliche Blüten aufrechte, purpurrote Zäpfchen, am Grunde von einem Nadelkranz umgeben. Blühzeitpunkt: März – Mai.</p>
<p><i>Zapfen:</i> Klein, eiförmig, aufgerichtet, hellbraun, später grau, nach dem Samenausfall bleiben sie noch jahrelang am Baum.</p>
<p><i>Samen:</i> Glänzend hellbraun, dreieckig-eiförmig, 3 – 4,5 mm lang, mit 5 – 10 mm langem, 5 – 6 mm breitem Flügel. Der Same fliegt meist im Frühjahr aus, ist zu 35 % keimfähig und bleibt 2 – 3 Jahre keimfähig.</p>
<p><i>Struktur:</i> Splint- und Kernholz haben farbliche Unterschiede. Das Splintholz ist allgemein nur sehr schmal (etwa 2 cm breit) und von hellgelblicher bis rötlichgelber Farbe. Demgegenüber ist das Kernholz frisch rötlich-braun bis leuchtend rot und schließlich intensiv rotbraun nachdunkelnd. Im Übrigen hat das Lärchenkernholz eine markant gestreifte bzw. gefladerte Textur und wirkt sehr dekorativ.</p>
<p><i>Eigenschaften:</i> Die Lärche ist das schwerste und zugleich härteste einheimische Nadelholz (mit Ausnahme der Eibe). Es ist harzhaltig und besitzt gute Festigkeits- und Elastizitätseigenschaften. Ferner hat es ein gutes Stehvermögen, eine nur geringe Schwindung und läßt sich gut bearbeiten. Das Kernholz der Lärche ist außerordentlich witterungsbeständig und besitzt eine sehr hohe Dauerhaftigkeit, auch unter Wasser, die mit dem Holz der Eiche verglichen werden kann. Somit ist das Lärchenholz für Außenarbeiten aller Art geeignet.</p>
<p><i>Verwendung:</i> Als Bau und Konstruktionsholz, doch auch für Ausstattungszwecke. Im Außenbereich für Türen, Fenster, Tore oder Schindeln, ebenso im Erd-, Brücken- und Wasserbau. Im Innenbau kommt es für Wand- und Deckenkonstruktionen in Betracht, ebenso für Wand- und Deckenbekleidungen sowie für Fußböden und Treppen. Nicht zuletzt ist die Lärche das Spezialholz für Fässer, Bottiche oder andere Behälter zwecks Lagerung und Transport von festen Chemikalien und chemischen Lösungen.</p>

Steckbrief nach BEYSE (2000), AMANN (1993), MAYER (1977) in HINTERSTOISSER (1982)

Alte Zeichen zum Holzschlagen und Schwenden

1. Schwendtage, daß es nicht mehr nachwächst, sind der 3. August, 30 Juli und der Achazi – Tag, 22. Juni
2. Holzschlagen, daß es klein wird, den 8. Tag nach dem Neumond, wenn ein weiches Zeichen darauf fällt.
3. Holzschlagen, daß es nicht fault, soll sein der 1. Tag nach Pauli Bekehrung, der 25. Jänner und 10. Februar.
4. Holzschlagen, daß es nicht brennt, den 1. Tag im März, da der Mond nach 48 Stunden abzunehmen hat
5. Holzschlagen, daß es nicht schwindt, den 3. Tag im Herbst, wenn der Tag abnimmt und der Mond übers 4. Viertel aufnimmt.
6. Brennholz zu schlagen, daß es gut nachwächst, soll sein im Oktober im 1. Viertel aufnehmender Mond.
7. Holzschlagen, daß es nicht schwindt, soll der Mond drei Tage alt sein und an einem Frauentag, wo der Krebs darauffällt.
8. Richtig Holz schlagen, daß es klein bleibt, an Neumond oder Skorpion, oder Krebs.
9. Holzschlagen, daß es nicht aufgeht, im November, oder 1. und 2. Tag nach Neumond, besser wenn der Freitag einfällt.
10. Holzschlagen, daß es nicht zerreißt, den 24. Juni zwischen 11 und 12 Uhr mittags.
11. Holzschlagen, daß es nicht fault, den 27. Jänner, den 12. Und 14. Februar und den zwei besten Tagen im März, wenn der Mond noch drei Tage abzunehmen hat.
12. Holzschlagen, daß es ring wird, soll sein in dem Antlass – Oktav (Fronleichnamsoktav) und im August, wenn der Mond noch drei Tage abzunehmen hat.
13. Holzschlagen zu Brücken, im Neumond, wenn der Krebs darauf fällt.
14. Richtig Holz, daß es nicht wurmt, den 26. Februar, und wenn der Mond drei Tage abgenommen hat und ein hartes Zeichen ist.
15. Holz zu schlagen, daß es schwer bleibt, im Zeichen des Stiers, wenn der Mond noch drei Tage aufnimmt.

(J. O. Wagnermeister in St. Johann in Tirol, 1833)

Tabelle: Museen

Österreichisches Museum für Volkskunde	Laudongasse 15-19	A-1080 Wien
Kärntner Freilichtmuseum	Domplatz 3	A-9063 Maria Saal
Landesmuseum für Kärnten	Museumsgasse 2	A-9020 Klagenfurt
Landwirtschaftsmuseum Schloß Ehrental	Ehrentaler Straße 119	A-9020 Klagenfurt
Museum für Volkskultur	Schloß Porcia, Burgplatz 1	A-9800 Spittal an der Drau
Kärntner Handwerksmuseum	Unterhaus 18, Paterschloß	A-9805 Baldramsdorf
Pechermuseum Hernstein	Gemeindeamt, Berndorfer Straße 6	A-2560 Hernstein
Alpin- und Heimatmuseum Hohe Wand	Gemeindeamt, Maiersdorf 33	A-2724 Hohe Wand
Heimatmuseum Markt Piesting	Rathaus, Marktplatz 1	A-2753 Markt Piesting
Pecherlehrpfad in Hernstein	Information: Pecherhof Hernstein	A-2560 Hernstein
Pecherlehrpfad Hölles	Information: Gemeindeamt Matzendorf-Hölles	A-2751 Matzendorf-Hölles
Waldbauernmuseum Alte Hofmühle Gutenstein	Markt 35	A-2770 Gutenstein