

Pappelanbau und Flusskorrektion

Autor(en): **Stettler, R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal
= Journal forestier suisse**

Band (Jahr): **107 (1956)**

Heft 8-9

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-764820>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

auszudehnen hat. Die Pflege der Pflanzungen ist mit allen Mitteln zu fördern. Endlich steht im Tessin noch ein weiter Raum für neue Pappelanpflanzungen zur Verfügung, wobei wir an die Anlage von Windschutzstreifen in der Magadino-Ebene denken, weiterhin an die Pflanzung entlang einiger Kantons- und Güterzusammenlegungs-Straßen und schließlich auch an jene in Italien sehr gebräuchliche Form der Mischkulturen von Pappelanbau und landwirtschaftlichen Erzeugnissen, die — abgesehen vom hohen Reinertrag der Pappel selber — auch andere, gewichtige Vorteile für sich haben, von denen es unsere landwirtschaftliche Bevölkerung erst noch zu überzeugen gilt. *Trad.: G. Beda*

Pappelanbau und Flußkorrektio¹

Von *R. Stettler*, Forsting., z. Z. Vancouver BC

Oxf. 176.114.1
386
(12.26.41)
38.5

I. Flußkorrektio

Flußkorrekturen sind, solange man über die engen Wechselbeziehungen zwischen Wasser, Boden und Vegetation noch im ungewissen war, bis in relativ junge Vergangenheit als vorwiegend technische Probleme aufgefaßt worden. Im Bestreben um ihre Lösung hatte sich der Lichtkegel des Interesses auf die unmittelbaren Eigenschaften des Gewässers und deren Auswirkungen gerichtet, und die zur Sanierung eingeschlagenen Wege beruhten fast ausschließlich in ingenieurtechnischen Maßnahmen. Vielleicht die umstrittenste Korrektur aus dieser Epoche war diejenige des Rheinlaufes von Basel bis Mannheim, ein Unternehmen, in dessen Folge die Einseitigkeit der technischen Maßnahmen zur Versteppung größerer Gebiete geführt haben soll.

Große Wiederherstellungsprojekte sind seit Jahrzehnten bestrebt, diese und andere, auf ähnliche Art und Weise in Mitleidenschaft gezogene Regionen in einen besseren Zustand überzuführen.

Solche Rückschläge waren der Nährboden für das gesteigerte Interesse, das den Wechselbeziehungen zwischen Wasserhaushalt und Vegetation geschenkt wurde. Angeregt durch die gewonnenen Erkenntnisse und geleitet durch neu belebte Zweige der Wissenschaft (Erdmechanik, Bodenkunde, Ökologie), ist man den sehr komplexen Zusammenhängen wesentlich näher gekommen.

Die Erfahrung lehrte, daß für die Schaffung dauernd wirksamer Korrekturen eine umfassende Planung, welche dem Zusammenspiel aller gegebenen Faktoren Rechnung trägt, notwendige Voraussetzung ist. Daß

¹ Der vorliegende Aufsatz stellt die gekürzte Fassung einer Semesterarbeit dar. Für vielseitige Anregungen sowie für das zur Verfügung gestellte Unterlagenmaterial bin ich Herrn Obering. G y s e l von der NOK, Schinznach, zu Dank verpflichtet. Wertvolle Beiträge wurden mir ferner durch die Herren Kantonsoberrforster Müller, Aarau, und Bezirksforster Widrig, Buchs, zuteil; auch ihnen sei dafür bestens gedankt.

sich der Wasserbauer hierbei auf die Mitarbeit des Kulturingenieurs und Agronomen, aber auch des Forstingenieurs stützen muß, ist heute zur Selbstverständlichkeit geworden.

1. Aufgaben der Flußkorrektion

Aus der Vielfalt der Aufgaben, welche sich oft im Rahmen einer Flußkorrektion stellen, seien hier die häufigsten herausgegriffen:

Unmittelbare Aufgaben:

- Schaffung der kleinstmöglichen, dauernd benützten Gewässerrinne, welche sowohl für Hoch- wie auch Niederwasser günstigste Abflußverhältnisse schafft;
- Regelung des Geschiebetransportes;
- Nutzung der im Wasser vorhandenen Energie;
- Erhaltung, Unterstützung oder Wiederherstellung der biologischen Selbstreinigungskraft des Wassers;
- Erhaltung und Förderung der Wasserfauna, insbesondere des Fischbestandes.

Mittelbare Aufgaben:

- Regelung des Wasserhaushaltes im Einzugsgebiet des Gewässers; im weiteren Zusammenhang damit
- Förderung der Land- und Waldwirtschaft durch Verbesserung leistungsarmen Bodens, Schaffung von Neuland, Verbesserung der Erschließung, Ermöglichung von Güterzusammenlegungen, Neuvermessung usw.;
- Wild- und Vogelschutz;
- Bekämpfung menschlicher und tierischer Parasiten (Stechmücken, Leberegel usw.);
- Wahrung der landschaftlichen Schönheit.

2. Die Bedeutung des Waldes im Rahmen der Flußkorrektion

Bevor wir auf die Frage des Pappelanbaues zu sprechen kommen, sollen kurz die wichtigsten Funktionen der in Flußnähe gelegenen Wälder im Natur- und Wirtschaftshaushalt erwähnt werden:

Die Verbesserung des Wasserhaushaltes ist vor allem von Bedeutung in flußnahen Senkungen, wo sich Grundwasserseen ausbilden, die durch undurchlässige Schichten vom Grundwasserstrom abgetrennt sind. Solch stagnierende Wasseransammlungen können durch die Vegetation günstig beeinflußt werden. Der Anbau stark wasserverdunstender Baumarten wie der Pappel hat in verschiedenen Fällen auf solchen Standorten zur Sanierung des Wasserhaushaltes geführt. Im Gegensatz dazu fällt die Beeinflussung des Grundwasserstromes wenig ins Gewicht.

Waldgürtel längs Rinnsalen gewähren einen günstigen *Uferschutz*. Das dichte Geflecht der Wurzeln stellt eine «Armierung» dar und verleiht dem sandig-kiesigen Boden, der ja gegenüber Wassererosion und andern mechanischen Einwirkungen besonders empfindlich ist, eine bedeutend höhere Festigkeit.

Bei der Bestockung von Dammbauten und Erdwuhren dagegen ist man sich selbst in Fachkreisen nicht im klaren über Nützlichkeit oder Schädlichkeit der Bäume. Es wird behauptet, die Bewegung der Bäume bei Wind sowie vor allem das Verfaulen der Wurzeln hätten eine Auflockerung der Dämme zur Folge; überdies würden Betonplatten durch wachsende Wurzeln gehoben oder im Verbande gestört. Andere Quellen widerlegen diese Behauptungen oder stellen sie als Ausnahmefälle dar.

Inwiefern der Wald als *Windschutz* wirkt, bedarf hier keiner näheren Erörterung. Daß den flußnahen Waldungen in dieser Hinsicht vermehrte Bedeutung zukommt, ergibt sich aus den weiten, nur schwach modellierten Räumen unserer Flußtäler.

Wald in Flußnähe vermag oft auch eine Rolle zu spielen im Prozeß der *Bodenbildung und Bodenverbesserung*.

II. Pappelanbau bei Flußkorrekturen

1. Anbaumöglichkeiten

Zunächst seien kurz die Anbaumöglichkeiten im flußnahen Waldgebiet erwähnt. Viele Aue- und Schachenwälder werden heute noch als Nieder- oder Mittelwälder bewirtschaftet und stellen oft bedauerliche Relikte einer extensiven Nutznießung dar; vernäbte Buschdickichte auf überalterten Weiden- und Erlenstöcken mit braunkernigen, krankheitsanfälligen Stocklohden sind noch recht häufig anzutreffen. Bei der Umwandlung solcher Bestände bietet uns die Pappel eine wertvolle Hilfe, insbesondere wo infolge Mangels an Kernwüchsen und qualitativ befriedigenden Ausschlägen eine direkte Umwandlung in Hochwald erforderlich ist. Ferner kann die im Zusammenhang mit einer Flußkorrektur erfolgte Veränderung des Grundwasserstandes eine Änderung der Baumartenzusammensetzung nötig machen.

Weitere Anbaumöglichkeiten bieten indirekte Umwandlungen, wobei die Pappel vor allem für die Auspflanzung größerer Lücken, an Bestandesrändern und bei Ausfall der vorhandenen Stockausschläge in Frage kommt.

Nimmt man allein schon diese Anbaumöglichkeiten wahr, so addiert sich das bereits zu einer recht ansehnlichen Fläche. Hinzu kommt, daß die derzeit schon als Hochwald bewirtschafteten Auewälder durch ein standortgerechtes Einbringen von Pappeln im Rahmen des Verjüngungsprozesses in vielen Fällen eine Ertragssteigerung erfahren dürften.

Beim Pappelanbau außerhalb des Waldareals denken wir zunächst an den mit Flußkorrekturen direkt im Zusammenhang stehenden Pappelanbau als Uferschutz. Insbesondere kommen hier in Frage kleinere Rinnsale mit gewachsenem Ufer, wie Sickergräben, Entwässerungsgräben, Binnenkanäle usw. Das dichte Wurzelwerk der Pappel vermag solche Ufer wirksam gegen Unterkolkung und Erosion zu schützen. Andererseits erträgt die Pappel auch während der Vegetationszeit länger andauernde Überschwemmung durch fließendes Wasser ohne wesentliche Einbuße an Vitalität (H e s m e r [8]). Wichtig ist, daß die Bäume entweder direkt am Wasser stehen oder aber vom Ufer abgerückt sind (wobei man freilich den Uferschutz preisgibt). Pappeln auf der Böschungskante führen infolge der Windbewegung etwa zu Abbrüchen des Uferrandes. Durch Pflanzung am Wasserspiegel mit sog. Setzstangen (H e s m e r) kann das vermieden werden.

Neben dem Uferschutz und der Verminderung der Gewässer-Oberflächenverdampfung liegt ein weiterer Vorteil einer Uferbestockung in der Verwertung im Wasser gelöster Nährstoffe, die sonst ungenutzt abfließen würden.

Eine weitere Möglichkeit bietet die Dammbepflanzung. Wie schon erwähnt, stößt dies vielfach auf den Widerstand des Bauingenieurs. Die Argumente gehen dahin, daß der Baum bei Windbewegung durch seine Hebelwirkung das Dammgefüge auflockere, daß seine verwesenden Wurzeln Löcher hinterlassen, welche die Festigkeit des Dammes beeinträchtigen. Daß dies bei Pflanzungen auf der Kante von Steilufern von Bedeutung sein kann, ist sicher nicht von der Hand zu weisen; ob es aber auch für breite Dammkronen zutrifft, scheint eher fraglich, da künstliche Dammböschungen meist sehr flach sind. Sicher ist, daß in Frankreich, wo unzählige Kanaldämme mit Pappeln bestockt sind, bisher keine ungünstigen Erfahrungen gemacht wurden. So schreibt auch D u h m (3): «Hochwasserdämme könnten nach den Erfahrungen an französischen Schiffahrtskanälen an der Landseite bis zum Böschungsfuß herab dicht mit standortgemäßem Gehölz beforstet werden.» Wir haben auch genügend Beispiele in der Schweiz, wo Fluß- oder Kanaldämme mit gutem Erfolg mit Pappeln bepflanzt wurden, zum Beispiel den Rhonedamm im Wallis, der praktisch auf seiner ganzen Länge bestockt ist. Dammanbauversuche bei jüngeren Korrektionswerken im Mittelland haben bis jetzt recht günstige Resultate erzielt.

Schließlich sind, wie schon weiter oben dargelegt, Flußkorrekturen in der Regel mit Gewässersanierungen im umfassenden Sinne, sog. Meliorationen, verbunden. In diesem Sinne ergeben sich denn mittelbare Zusammenhänge mit der Anlage von Windschutzstreifen, mit der Besäumung neuerellter Straßen, mit Weideüberschirmung und ähnlichen Anbaumöglichkeiten.

2. Pappelstandorte bei Flußkorrekturen

a) Klimatische Voraussetzungen

Die klimatischen Verhältnisse unserer größeren Flußtäler decken sich weitgehend mit den klimatischen Ansprüchen der Pappel oder stimmen doch wenigstens so weit überein, daß sie ein Aufkommen der Pappel nicht in Frage stellen. Dagegen beeinflussen sie die Leistungen und Erträge. So nimmt der Zuwachs der Pappel mit zunehmender Meereshöhe ab — mit Ausnahme der Aspe, welche ihr Maximum in winterkühlen Höhenlagen mit kontinentaler Tönung leistet (H e s m e r [8]). Spätfröste verursachen Schädigungen an Holz und Blattwerk und beeinträchtigen gleichzeitig mit der Verkürzung der Vegetationszeit die Massenleistung; Mangel an Wärme und Licht (Nebelhäufigkeit) führen zur Dämpfung des Höhenwachstums. Namentlich die Pappelsorten aus der Schwarzpappelsektion weisen aber hinsichtlich ihrer klimatischen Anforderungen eine relativ große ökologische Spannweite auf (Kurzmitteilung Nr. 1, F i s c h e r).

b) Bodenverhältnisse

Nachstehend seien kurz die wichtigsten Bodenansprüche der Pappel zusammengefaßt:

- Bedingt durch den relativ großen Wasserverbrauch (zirka 500 l/kg Trockensubstanzerzeugung) hat die Pappel einen ziemlich großen Wasserbedarf. Dieser kann bis zu einem gewissen Maß durch den Kalkgehalt des Bodens ersetzt werden;
- die Pappel verlangt lockere und gut durchlüftete Böden;
- die Pappel fordert Böden mit hohem Mineral- und Nährstoffgehalt;
- sie leidet unter stark saurer Reaktion.

Unter Pappel sind hier in erster Linie Schwarzpappeln und -hybriden verstanden. Die Vertreter der Sect. *Leuce* sind im allgemeinen anspruchsloser, außerordentliche Leistungen sind aber auch nur auf frischen Böden mit hohem Nährstoffgehalt zu erwarten.

Bei der Beurteilung flußnaher Standorte auf ihre Pappeltauglichkeit gilt als eines der entscheidenden Kriterien das Grundwasser, insbesondere sein Nährstoffgehalt, seine Spiegelhöhe, sein Bewegungszustand und Frischegrad. Bei jeder Flußkorrektur wird aber das Grundwasser auf irgendeine Art beeinflusst. Meist wird eine Hebung oder Senkung des Spiegels bewirkt; weniger offensichtlich (deswegen aber nicht weniger wichtig) sind Auswirkungen auf Bewegung und Erneuerung des Wassers. Schließlich treten Veränderungen in der Erschließung und im Transport der Nährstoffe auf. Diese Vorgänge wickeln sich oft sehr langsam ab, so daß sich ein neuer Gleichgewichtszustand erst nach geraumer Zeit einstellt. Daraus folgt, daß

- eine genaue Diagnose der Grundwasserverhältnisse Voraussetzung ist für die Beurteilung des Standortes;
- eine solche Diagnose nur dann brauchbare Resultate liefert, wenn die dazu erforderlichen Messungen während mehrerer Jahre vor und nach den Korrektionsmaßnahmen ausgeführt werden.

Diese Diagnose ermöglicht eine Einteilung in *aa*) grundwassernahe und *bb*) grundwasserferne Standorte.

aa) Auf grundwassernahen Standorten ist eine direkte Erschließung des Grundwassers durch die Pappel möglich. Dazu zählen die meisten der in unmittelbarer Flußnähe gelegenen Böden, insbesondere diejenigen, deren Grundwasserstrom primär durch das fließende Gewässer selbst (und nicht durch Quell- oder Hangwasser) gespeist wird. Sie zeichnen sich in der Regel durch frisches, stark in Bewegung begriffenes und dadurch sauerstoffreiches Grundwasser von relativ großem Kalkgehalt aus. Ihre Eignung für den Pappelanbau ist erwiesenermaßen gut.

Die optimale Spiegelhöhe des Grundwassers hängt nach bisherigen Untersuchungen (Wittich, Hesm er [8]) vom Nährstoffgehalt und Bewegungsgrad des Wassers ab. Auf mineralreichen Böden und bei relativ stark bewegtem kalkhaltigem Grundwasser erträgt die Pappel einen höheren Spiegel (um 50 cm) als unter gegenteiligen Voraussetzungen. Andererseits liegen Wassermassen in 2 m Tiefe — genügende Durchlüftung vorausgesetzt — noch durchaus im Bereich der Pappelwurzel.

Der Mineralgehalt des Grundwassers ist um so wichtiger, je ärmer der Boden an Nährstoffen ist. Nährstoffreiches Grundwasser vermag selbst aus armen Talsanden leistungsfähige Pappelstandorte zu machen.

Grundwassernahe Standorte sind oft selbst in gewässerfernen Talzonen zu finden, wo sich durch Einstau des Gewässers (Oberwasserkanäle, Schiffahrtskanäle) dessen dominanter Einfluß stark in die Breite entwickeln kann; schließlich auch in eher abgeschlossenen Becken, oft sogar Niederungsmooren. Sinken hier aber Fließgeschwindigkeit oder Kalkgehalt unter mittlere Werte (Sauerstoffmangel!), so bedarf es technischer Maßnahmen (Drainage, Belüftung, Kalkung), um einen Anbau von Pappeln erfolgreich zu gestalten.

bb) Auf grundwasserfernen Standorten ist eine direkte Erschließung des Grundwassers durch die Pappel nicht möglich. Im Rahmen von Flußkorrekturen sind diese Standorte vor allem auf lockeren Aufschüttungsböden, Dämmen, Grabenrändern usw. zu finden. Hier vermögen einzelne Pappelsorten gut zu gedeihen, da ihre Wurzeln in dem lockeren Material praktisch keinen Widerstand finden und beliebig weit in die Tiefe vordringen können, wo ein Mindestwasservorkommen durch Kapillaraufstieg gesichert ist. Da hier aber der Nährstoffnachschub durch das Grundwasser nur eine untergeordnete Rolle spielt, sind gute Erträge der Pappel nur auf mineralreichem Aufschüttungsmaterial zu erwarten.

Häufig tritt der Fall ein, daß ein ursprünglich grundwassernaher Standort durch wasserbautechnische Maßnahmen (Absenkung, Entwässerung) in einen grundwasserfernen verwandelt wird. Trägt er bereits eine Bestockung, so hängt es von der Stärke des Eingriffes ab, wie stark die Bäume reagieren und ob ein Baumartenwechsel erforderlich ist. Ist dem Boden mit dem Entzug des Wassers auch die Quelle des Mineralstoffnachschiebes entzogen worden, so dürfte es schwierig sein, auf solchen Standorten interessante Pappelerträge zu erzielen. Sind dagegen Wasserhaltevermögen und -leitfähigkeit des Bodens gut und handelt es sich um mineralreiche, lockere und frische Böden, kann ein Pappelanbau auch hier zu gutem Erfolg führen.

3. Sortenwahl

Bei der Pappelwirtschaft handelt es sich um einen jungen Zweig der Forstwirtschaft; intensiver Pappelanbau wird in der Schweiz erst seit wenigen Jahrzehnten betrieben. Die Erfahrungen mit leistungsfähigen Schwarzpappelbastarden beruhen auf einer noch kürzeren Periode.

Es gilt daher für den Pappelanbau insbesondere

- a) Erfahrungen zu sammeln durch systematisch angelegte Versuche und statistische Auswertung der Messungen und Beobachtungen;
- b) Gefahren aller Art durch eine breite Risikoverteilung weitmöglichst vorzubeugen oder in ihrer Wirkung einzuschränken.

Auch bei der Pappel werden in erster Linie jene Individuen oder Bestände von Schädlingen und Krankheiten befallen, welche infolge Wachstumshemmungen in ihrer Widerstandskraft geschwächt sind.

Nicht nur aus leistungstechnischen, sondern auch aus phytosanitären Gründen ist deshalb auf jedem Lokalstandort diejenige Sorte anzubauen, welche dort die relativ größte Zahl von Standortsansprüchen befriedigt sieht. Dies ist um so wichtiger, als wir es bei der Pappel meist mit Klonen zu tun haben, was die Gefahr der Ausbreitung von Krankheiten oder der Entwicklung von Schädlingsgradationen besonders erhöht.

Folgendes Vorgehen bei der Sortenwahl scheint deshalb zweckmäßig:

- a) Wo in unmittelbarer Nähe des Anbauortes bereits qualitativ hochstehende Mutterbäume vorhanden sind:
 - genaue Standortsbestimmung des Mutterbaumes;
 - Verwendung der Stecklinge dieses Mutterbaumes nur auf praktisch identischen Standorten.
- b) Wo geeignete Mutterbäume in der Nähe des Anbauortes fehlen:
 - Ermittlung mehrerer anbauwürdiger Sorten auf Grund möglichst genauer Untersuchungen des Herkunfts- und Anbauortes;

- Anbauversuch mit möglichst vielen als tauglich erachteten Sorten;
- periodische Beobachtung der einzelnen Sorten.

In beiden Fällen sind Sortennachweis und Sortenmarkierung von größter Bedeutung.

Bei der Sortenwahl von Pappeln für den Anbau bei Flußkorrekturen kann der Fall *a* hauptsächlich dort in Frage kommen, wo es sich um Umwandlungen oder Erweiterungen des Aue- und Schachenwaldes handelt. Gebiete wie zum Beispiel die Westschweiz verfügen bereits über ein ansehnliches Reservoir an bewährten Sorten, auf welches sich gut zurückgreifen läßt.

Meistens wird aber der Fall *b* vorliegen. Gerade für den Anbau auf Spezialstandorten (Trockenstandorte, Aufschüttungen, Dämme, Ufer usw.) verfügen wir noch über wenig Erfahrung mit hochwertigen Sorten und sind daher vorläufig weitgehend auf Ergebnisse aus dem Ausland sowie auf sorgfältige Versuche in unseren Verhältnissen angewiesen. Grundsätzlich scheint wichtig, daß Fragen der Sortenwahl beim Pappelanbau nur in enger Fühlungnahme mit den zuständigen wissenschaftlichen Instituten entschieden werden sollten.

4. Der Pappelanbau

a) Anbau im Bestand

Im Rahmen von Flußkorrekturen kommen Pappelreinbestände namentlich in Frage:

- auf Standorten mit offensichtlich stabilen Standortfaktoren;
- auf Böden, welche ein außergewöhnliches Wachstum gewährleisten und dadurch eine Gefahr von Krankheits- oder Schädlingsbefall weitgehend ausschließen;
- auf Flächen, welche bei Hochwasser zeitweise überschwemmt werden, wo aber die Bestockung den Wasserabfluß nicht zu stark hindert (Bestockung von Vorländern);
- auf Flächen mit einer landwirtschaftlichen Nebennutzung.

Die Vorteile des Reinbestandes liegen in der Übersichtlichkeit, den geringeren Kulturkosten, der Einfachheit der Pflege- und Erziehungsmaßnahmen und dem geringeren Aufwand für Holznutzung, Aufrüstung und Transport.

Diesen Vorteilen stehen aber gewichtige Nachteile gegenüber, wie die Gefahr von Katastrophen durch das Auftreten art- oder sortentypischer Krankheiten und Schädlinge, geringe Anpassungsfähigkeit an wechselnde Standortbedingungen, einseitige Bodenbeeinflussung und der weitgehende Mangel einer natürlichen Schaftpflege.

Mischbestände dürften im bestandesweisen Anbau der Pappel die anzustrebende Regel sein. Es sind namentlich Gründe der Risikoverteilung, der Stabilität und Nachhaltigkeit, welche diese Forderung unterstützen. Dazu kommt, daß die Standortsfaktoren gewissen Schwankungen unterworfen sind, auf die ein Reinbestand entschieden empfindlicher reagiert. Gerade bei Flußkorrekturen können Boden- und Wasserverhältnisse vorübergehende oder dauernde Wandlungen erfahren. Außerdem können Veränderungen in der Sortiments- und Qualitätsnachfrage des Holzmarktes auftreten.

Diese Gesichtspunkte sprechen bei einem Pappelanbau in Beständen nicht nur für die Schaffung eines Nebenbestandes, sondern vor allem für eine Mischung im Hauptbestand. In erster Linie kommt dabei eine Mischung der Sorten in Frage, in zweiter Linie auch eine solche mit andern Baumarten.

Entsprechend der Beschaffenheit des Standortes und den Gesetzmäßigkeiten des Wasserhaushaltes stehen dazu zahlreiche Baumarten zur Verfügung:

- auf nährstoffreichen Böden: Esche, Ahorn, Stieleiche, Linde;
- auf geringeren Böden: Robinie, Silberweide, Birke;
- auf bruchigen Böden mit hohem, fließendem Grundwasserstrom: Schwarzerle.

Das ungleiche Hiebsreifealter kann dabei zu einem periodischen Baumartenwechsel führen, so zum Beispiel:

$$\frac{\text{Pappel/Stieleiche}}{\text{Hagebuche/Linde}} \rightarrow \frac{\text{Stieleiche}}{\text{Hagebuche/Linde}} \rightarrow \frac{\text{Pappel/Stieleiche}}{\text{Hagebuche/Linde}}$$

b) Anbau in freistehenden Reihen, Streifen und Gruppen

Diese Anbauarten beruhen auf der Möglichkeit, die Pappel selbst im teilweisen oder vollständigen Freiland bei richtiger Pflege zu wertvoller Nutz- und Qualitätsholzerzeugung zu erziehen, was speziell im Pappelanbau bei Flußkorrekturen für die Ufer- und Dammbestockung und für Windschutzstreifen wertvoll erscheint.

Gegenüber dem Anbau im Bestand liegen hier die Vorteile u. a. in der leichten Zugänglichkeit, in der herabgesetzten Krankheitsgefahr (fehlende Windruhe) und schließlich im linear kleineren Standraumbedarf der Bäume. Für den Besitzer mag auch als Vorteil gelten, daß Pappelreihen und -streifen oft nicht zum Waldareal zählen und demzufolge in geringerem Maße gesetzlichen Einschränkungen unterworfen sind.

Nachteilig wirkt sich aus, daß Pappeln in solchem Verbands nur bei außerordentlichen Pflegemaßnahmen jene Wertholzproduktion erreichen, welche in Beständen möglich ist. Sie sind abholziger, grobstämmiger und haben starke Tendenz zur Wasserreiserbildung. Dazu kommt, daß die mikroklimatischen Gegebenheiten für die Entwicklung des Stand-

ortes ungünstiger sind (Freilandklima), daß auch die Beeinflussung des Bodens durch den Anfall von Laubstreu geringer ist als im Bestand. Will man das Wuchspotential des Bodens erhalten oder gar verbessern, so ist man deshalb häufig zu künstlicher Düngung gezwungen.

Auch hier ist eine Mischung, vorab eine solche der Sorten, anzustreben. Beim Reihenanbau wird man sich aus leistungstechnischen Gründen mit einer Sortenmischung begnügen, da andere Baumarten im Freiland qualitativ und quantitativ meist stark hinter der Pappel zurückbleiben.

Eine Mischung mit andern Baumarten ist dagegen im Streifen- und Gruppenanbau bei Damm- und Uferbepflanzungen möglich. Als Mischbaumarten kommen dazu in Frage:

Robinie: auf warmen, trockenen Dämmen;
Weißerle: auf feuchteren, nördlich exponierten Standorten;
Schwarzerle: auf Böden mit hohem, fließendem Grundwasserstrom;
Esche, Ahorn: auf feuchten, nährstoffreichen Böden;

ferner Hagebuche, Weide u. a.

Ähnlich wie im Bestand wirken diese Mischbaumarten günstig auf die Schaftpflge der Pappel. Sie fördern außerdem die Entstehung eines Kleinbestandesklimas sowie die Erhaltung oder Verbesserung des Bodenzustandes; oft wird deshalb dieser Pappel-Gruppenanbau mit Mischhölzern als Pionierstufe einer endgültigen Dammbestockung angestrebt.

Die Wahl des Verbandes ist bei der Reihenspflanzung insofern vereinfacht, als die Bäume stets Seitenlicht haben und, abgesehen von Zuwachsverlusten am Einzelstamm, keinen nachteiligen Folgen ausgesetzt sind.

Es sind vor allem wirtschaftliche Erwägungen, welche über den Pflanzabstand entscheiden: Wird mehr Wert auf einen möglichst hohen Gesamtmassenzuwachs gelegt, so wird enger gepflanzt als bei Qualitätsholzproduktion.

Auch der Aufwand zur Erziehung der Reihenspappel hängt davon ab, was wir schlußendlich von ihr erwarten. Tendieren wir nach ähnlichen Resultaten wie im Bestand, so ist keine Maßnahme zuviel. Insbesondere die künstliche Schaftpflge verdient eine äußerst feine Hand, welche das Verhältnis zwischen Licht, Wachstum und Blattmenge gerade im «Gleichgewicht» zu halten vermag; auf übereilte Astreinigung wird die Pappel sofort mit mehr oder weniger starker Wasserreiserbildung reagieren.

Literaturverzeichnis

1. *Bauer, F. W.*: Die Überführung der Badischen Auewäldungen in Hochwald. Freiburg 1951.
2. *Becker*: Die Pflanze als Baustoff. Archiv für Wasserwirtschaft, Nr. 72, Berlin 1943.
3. *Duhm*: Gewässerkunde, Gewässerregulierung und Deichbau. Wien 1951.

4. *Ebermayer*: Untersuchungen über den Einfluß des Waldes auf den Grundwasserstand. München 1904.
5. *Engler, A.*: Untersuchungen über den Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer. Zürich 1919.
6. *Faber, O.*: Wasserbewirtschaftung in den in der Rheinniederung liegenden badi-schen Auwäldungen. Allg. Forst- und Jagdzeitung, 1936.
7. *Grünig, P.*: 5. Internat. Pappelkongreß in der Deutschen Bundesrepublik. SZfF, 1953.
8. *Hesmer, H.*: Das Pappelbuch. Bonn 1951.
9. *Müller, E., und Fischer, F.*: Zur Frage des Pappelanbaues in der Schweiz. SZfF, 1949.
10. *Rüedi, K.*: Die Aufforstungen im Gebiete des Kraftwerkes Rapperswil. SZfF, 1949.
11. *Scamoni, A.*: Pappelstandorte. Forstwirtschaft/Holzwirtschaft, 1948.
12. *Sigrist, R.*: Die Auenwälder der Aare. Aarau 1913.
13. *Wallner und Müller*: Der natürliche Uferbewuchs als Vorbild naturnaher Fluß-kanalisierung. Deutsche Wasserwirtschaft, 1940.
14. *Wettstein*: Die Pappelkultur. Wien 1952.

Beobachtungen über das Auftreten der *Cytospora*-Krankheit an Jungpappeln

Von *J. E. Räder-Roitzsch*, z. Z. Cooma (Australien)

Oxf. 176.114.1
443.3
(12.26.41)
44.3

Von den Kinderkrankheiten, die die Pappel bedrohen, treten Erkrankungen der Rinde weitaus am häufigsten auf. Selbst wenn sie nicht immer letal verlaufen, so lassen sie doch in nahezu allen Fällen unangenehme Folgen zurück: mehrjähriges Kümmern und Zuwachsverluste in der so wichtigen Erstlingsperiode nach der Verpflanzung (manche Mißerfolge einer Pappelaufforstung selbst auf brauchbarem Standort sind lediglich durch ein solches, durch Krankheit über das Normalmaß hinaus verstärktes Initialkümmern zu erklären) oder statische Schwächung des Stämmchens nach überstandener Krankheit mit unangenehmen Folgen später, wenn die durchgekommenen Jungpflanzen eine Krone aufsetzen und die mechanische Beanspruchung durch Wind usw. größer geworden ist.

Als Krankheitserreger kommen in Frage die Pilze *Cytospora chrysosperma* Pers. und *Dothichiza populea* Sacc. et Briand. Die Krankheitsbilder ähneln sich weitgehend. Der folgende Bericht befaßt sich lediglich mit der *Cytospora*-Krankheit.

Über den Gegenstand hat *Schmidle* (1) eine zusammenfassende Arbeit veröffentlicht. Er zieht auf Grund seiner Untersuchungen u. a. den Schluß, «daß bei einem Befall durch *Cytospora* immer eine Schwächung der Pflanze vorausgegangen sein muß bzw. in vielen Fällen die Pflanzen aus anderen Gründen im Absterben waren... *Cytospora* kann auf keinen Fall als Parasit angesehen werden.» Als Bekämpfungsmaßnahmen werden empfohlen: Vermeidung von Pappelanbau auf solchen Standorten