



BAUMSCHNITTRICHTLINIEN



INHALTLICHE ERARBEITUNG

Martin Erb, Tilia AG

FACHLICHE BEGLEITUNG

- Tilia AG: Flumi C. Brennwald, Martin Benkler, Alfred Krebs
- Stadtgärtnerei Basel: Yvonne Aellen, Matthias Biedermann, Beat Burri, Thierry Giegelmann, Meinrad Gunti, Martin Hertach, Dominique Jeanneret, Roland Jung, Marco Hug, Jean-Luc Obermeyer, Heinz Schindler

FOTOS

- Flumi C. Brennwald: 6.66, 6.67, 6.68
- Martin Hertach: 1.8, 1.12, 1.13, 1.14, 1.17, 1.18, 3.1, 6.5, 6.5b
- Fabian Dietrich: 4.11, 7.1
- Martin Erb: alle anderen

ZEICHNUNGEN

- Esther Rüfenacht
- Daniela Serio
- László Ruzicska

LAYOUT

Christiane Kilchenmann, Stadtgärtnerei Basel

LETZTE ÄNDERUNG

Juli 2011



1. ZIEL UND ORGANISATION DER BAUMPFLEGE.....	5
1.1. Ziel der Baumpflege	5
1.2. Die Organisation des Baumschnitts	6
1.3. Auflagen an den Baumschnitt durch das Baumschutzgesetz	7
1.4. Rücksichtsmassnahmen für die Baumbewohner	8
1.5. Arbeitssicherheit beim Baumschnitt	9
2. BAUMBIOLOGIE	15
2.1. Das Wesen des Baumes	15
2.2. Die Organe des Baumes und ihre Aufgaben	16
2.2.1 Das Blatt - der Sonnenkollektor des Baumes	18
2.2.2 Die Wurzel	20
2.3. Wachstumszonen des Baumes	21
2.3.1 Triebspitzen	21
2.3.2. Wurzelspitzen.....	22
2.3.3. Kambium von Ästen, Stamm und Wurzeln	22
2.4. Die verschiedenen Gewebe des Holzkörpers	23
2.4.1 Mark	24
2.4.2 Kern- und Splintholz	25
2.5 Das Abwehrsystem von Bäumen bei Verletzungen	31
2.5.1 Reaktionsunterschiede zwischen Mensch/Tier und Gehölzpflanzen	31
2.5.2. Schadensablauf und Reaktion bei einer mechanischen Verletzung des Holzkörpers	32
2.5.3. Schadensablauf und Reaktion bei einer Astabnahme	34
2.5.4. Schadensablauf und Reaktion bei einem Ableitungsschnitt	36
2.5.5. Schadensablauf und Reaktion bei einer Kappung	38
2.6. Einflussfaktoren der Reaktionsfähigkeit eines Baumes im Verletzungsfall.....	40
2.6.1. Baumartenbedingte Reaktionsunterschiede	40
3. GRUNDLAGEN DES BAUMSCHNITTES	48
3.1. Gründe für den Baumschnitt	48
3.2. Schnittzeitpunkt	49
3.2.1. Die Jahresuhr des Baums	49
3.2.2. Der ideale Schnittzeitpunkt bei Nadelhölzern	49
3.2.3. Der ideale Schnittzeitpunkt bei Laubhölzern	50
3.2.4. Artspezifische Besonderheiten in Bezug auf den idealen Schnittzeitpunkt	50
3.2.5. Wahl des Schnittzeitpunkts bei Infektionsgefahr	52
3.3. Die Schnittwerkzeuge und deren Pflege	54
3.4. Wundbehandlungsmittel	56
3.5. Grösse von Schnittwunden, Wundabstand	57
3.6. Maximale Schnittmenge	60



3.7. Korrekte Schnitfführung.....	62
3.7.1. Astabnahme	63
3.7.2. Schnitt von Zwieseln	65
3.7.3. Ableitungsschnitt	66
3.8. Lichtraumprofil	68
4. BAUMKONTROLLE BEIM SCHNITT	70
4.1 Zweck	70
4.2 Kontrollbereiche	71
5. OBJEKTSKIZZE.....	74
6. DIE VERSCHIEDENEN SCHNITTARTEN.....	76
6.1 Erziehungsschnitt	76
6.1.1. Voraussetzung für eine sinnvolle Erziehung des Jungbaumes	76
6.1.2. Qualitätsanforderungen an den Jungbaum	76
6.1.3. Grundsätze	77
6.1.4. Ziel des Erziehungsschnittes	77
6.1.5. Wer macht den Erziehungsschnitt.....	78
6.1.6. Erster Schnitt	78
6.1.7. Zweiter Schnitt	80
6.1.8. Dritter und folgende Schnitte	81
6.1.9. Artspezifischer Erziehungsschnitt	82
6.1.10.Möglichkeit zur Neuformierung des Mitteltribes.....	91
6.2. Kronenkorrekturschnitt	92
6.3. Kronenbegrenzungsschnitt, Grossformschnitt	95
6.4. Kronenformschnitt	99
6.4.1. Schirmschnitt mit Feinästen	99
6.4.2. Schirmschnitt auf Kopf	102
6.4.3. Kastenschnitt	103
6.4.4. Mittelachsenschnitt/ Einseitiger Formschnitt	106
6.4.5. Bogenschnitt	107
6.4.6. Schnitt der Baumkathedralen	108
6.4.7. Andere Formschnitte	109
6.5. Kronenerhaltungsschnitt, Pflegeschnitt	112
6.6. Kronenentlastungsschnitt	113
6.7. Kronenneuaufbauschnitt	114
6.8. Konenregenerationsschnitt	116
6.9. Retrenchment Pruning	118
6.10. Baumerhaltungsschnitt	119
7. KAPPUNG	120
8. LITERATUR	121
9. INDEX DER GATTUNGEN	122

1. ZIEL UND ORGANISATION DER BAUMPFLEGE

1.1. ZIEL DER BAUMPFLEGE

Die Bäume prägen das Stadtbild von Basel markant und verbessern das Stadtklima entscheidend. Die Baumpflege der Stadt Basel will einen gesunden, stabilen und standortgerechten Baumbestand erhalten.





1.2. DIE ORGANISATION DES BAUMSCHNITTS

Verantwortlich für die Baumpflegearbeiten sind die einzelnen Kreise der Stadtgärtnerei. Vor allem den wiederkehrenden Winterschnitt führen die verschiedenen Gärtnergruppen innerhalb der Kreise durch.

Die Baumpflegespezialisten erledigen:

- die Baumkontrolle
- den Sommerschnitt an den grossen Parkbäumen
- die Kronensicherung
- den Erziehungsschnitt der Jungbäume

Aussergewöhnliche Arbeiten sind mit der Leitung Unterhalt abzusprechen.



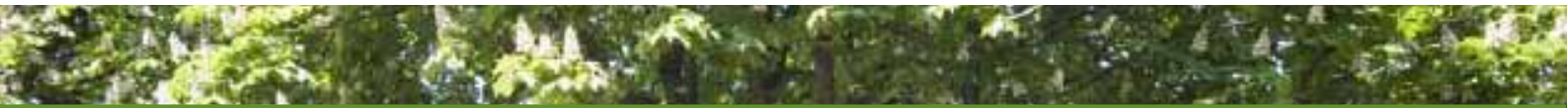
1.3. AUFLAGEN AN DEN BAUMSCHNITT DURCH DAS BAUMSCHUTZGESETZ

WESENTLICHE BESTIMMUNGEN IM BAUMSCHUTZGESETZ SIND

- ♦ Der Baumbestand der Stadt Basel ist gemäss dem Baumgesetz von 16. Oktober 1980 geschützt. Massgebend dazu ist auch die Baumschutzverordnung vom 1. Januar 2010.
- ♦ Alle Bäume in der engeren Baumschutzzone sind ab 50 cm Stammumfang geschützt. Ausserhalb dieser Zone gilt der Schutz ab 90 cm Stammumfang.
- ♦ Das Gesetz bestimmt auch, dass bei den geschützten Bäumen eine ausreichende Wurzelfläche nicht beeinträchtigt werden darf.
- ♦ Eine Kappung darf nur durch Fachleute erfolgen und braucht eine Bewilligung, sofern sie die Lebensfähigkeit des Baumes bedroht.

DIE BAUMSCHUTZVERORDNUNG DEFINIERT DARÜBER HINAUS

- ♦ die Messung von mehrstämmigen Bäumen und die Bewilligungspraxis für Fällungen öffentlicher Bäume.
- ♦ Auch die Stadtgärtnerei muss für das Fällen von öffentlichen Bäumen gemäss Verordnung eine Fällbewilligung einholen. Tritt überraschend eine grosse Gefahr auf, kann die Stadtgärtnerei eine Notfällung einleiten.



1.4. RÜCKSICHTSMASSNAHMEN FÜR DIE BAUMBEWohner

Die Baumschnitte sind möglichst umweltschonend durchzuführen.

VÖGEL

Während der Brutzeit vom 1. März bis 31. Juli sollten möglichst keine Schnitтарbeiten an Bäumen erfolgen.

Werden beim Baumschnitt Nester von Vögeln oder anderen Tieren angetroffen, ist mit der Kreisleitung Rücksprache zu nehmen.

FLEDERMÄUSE

Die Fledermäuse sind während des Winterschlafs am meisten gefährdet. Einige Arten halten ihren Winterschlaf in Bäumen ab. Sie schlafen in Faullöchern oder unter Rindenplatten von grobborkigen Bäumen, wie der Robinie. Bei Baumschnitтарbeiten im Winter an potenziellen Fledermausstandorten ist eine vorgängige Abklärung mit der Fledermausfachstelle angezeigt.



1.5. ARBEITSSICHERHEIT BEIM BAUMSCHNITT

Gemäss EKAS-Richtlinien (Eidgenössische Kommission für Arbeitssicherheit) gelten für die Durchführung von Baumschnittmassnahmen in Basel folgende Bestimmungen:

PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG (PSA)

Jede/r MitarbeiterIn der Stadtgärtnerei besitzt eine persönliche Schutzausrüstung.

Diese Schutzausrüstung ist gemäss der erfolgten Instruktion zu tragen und zu warten.

Die persönliche Schutzausrüstung muss durch den Mitarbeiter vor jedem Arbeitseinsatz kontrolliert werden.



ARBEITEN IM STRASSENBEREICH

- ♦ Der Arbeitsort muss ausreichend signalisiert und abgesperrt sein (SN – Norm).
- ♦ PSA tragen
- ♦ Der verantwortliche Bodenmann muss bei Arbeitsbeginn bestimmt sein. Er ist für sicherheitsrelevante Aufgaben instruiert worden und nimmt die entsprechende Überwachung wahr.
- ♦ Der Bodenmann kennt seine Aufgaben bei einem Notfall oder Unfall.

ARBEITEN MIT DER MEHRZWECKLEITER

- ♦ Nur steigfähige Personen arbeiten auf der Leiter (Schwindelfreiheit).
- ♦ Nicht alleine arbeiten. Die zweite Person kann im Notfall helfen oder Hilfe rufen.

Anlegewinkel:

Der ideale Anlegewinkel kann so ermittelt werden:

- Man steht so neben die Leiter, dass der Fuss ihre Basis berührt.
- Der angewinkelte Ellbogen zeigt den idealen Anlegewinkel.



Anbinden:

Die Leiter muss am Baum angebunden werden oder jemand sichert die Leiter am Boden.



Sicherheitsgurt:

Ab 2,5 m Stehhöhe über Boden muss der Sicherungsgurt benutzt werden.



Zusätzliche Sicherung bei der Bockleiter:

- ◆ Bei ausgeschobenem dritten Leiterteil muss eine Person die Leiter sichern:



- ◆ Das Sicherungsband verhindert das Aufklappen und muss angebracht sein:



ARBEITEN MIT MECHANISCHER LEITER UND HEBEBÜHNE

- ♦ Alle Bedienungsleute müssen durch einen ausgebildeten Instruktor im Umgang mit der mechanischen Leiter instruiert werden.
- ♦ Die Bedienungsanleitung ist zu beachten.
- ♦ Ein Bodenmann muss während der Arbeit die Sicherheit der Passanten überwachen.
- ♦ Darüber hinaus sind die Bedienungsvorschriften der mechanischen Leiter und Hebebühnen einzuhalten.



Arbeiten auf der mechanischen Leiter



Installation der mechanischen Leiter



SCHNITTARBEITEN

PSA und Schutzbrille tragen sowie Handschuhe und Helm bei grösseren Arbeiten.

ARBEITEN MIT DER MOTORSÄGE

- ♦ Voraussetzung für das Arbeiten mit der Motorsäge ist die besuchte zweitägige Ausbildung „Umgang mit der Motorsäge“.
- ♦ Man muss eine komplette persönliche Schutzausrüstung für das Arbeiten mit der Motorsäge tragen, insbesondere Schnittschutzhosen, Helm, Gehörschutz, Gesichtsschutz und Handschuhe.





BESTEIGEN VON BÄUMEN MIT KLETTER- TECHNIK

- ♦ Das Arbeiten mit der Klettertechnik ist erst nach absolvierter Spezialausbildung erlaubt.
- ♦ PSA tragen sowie regelmässig kontrollieren und warten.
- ♦ Keine Alleinarbeit! Für den Notfall muss eine zweite, ausgebildete Person mit Ausrüstung auf dem Platz sein oder eine Hebebühne mit entsprechend geschultem Personal zur Verfügung stehen.

ARBEITEN BEI NÄSSE UND STARKEM WIND

Der Verantwortliche vor Ort entscheidet, ob die Baumschnittarbeiten durchgeführt werden können und welche zusätzlichen Sicherheitsmassnahmen getroffen werden müssen.



2. BAUMBIOLOGIE

2.1. DAS WESEN BAUM

Ein 100 Jahre alter, 20 m hoher Baum verfügt über:

- 600'000 Blätter
- 1'200 m² Blattoberfläche

Verbraucht an einem Sonnentag:

- ca. 400 Liter Wasser und kühlt damit sich und das Stadtklima ab.
- 18 g CO₂ (Kohlendioxyd)

Und erzeugt dabei:

- 13 kg O₂ (Sauerstoff) für 10 Menschen
- 12 kg C₆ H₁₂O₆ (Zucker)



Eine Silberlinde in der Elisabethenanlage

2.2. DIE ORGANE DES BAUMES UND IHRE AUFGABEN

AUFGABE DER WURZELN

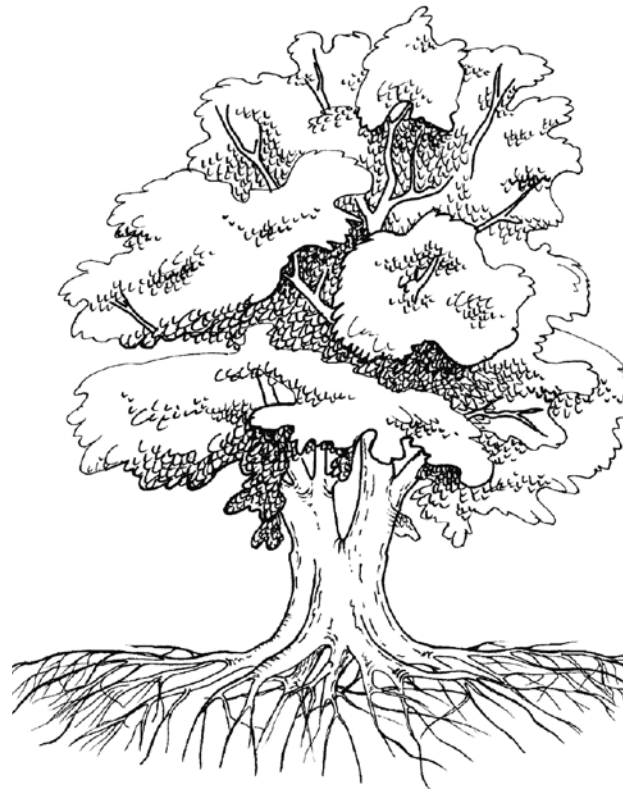
- Aufnahme von Wasser und Mineralstoffen
- Verankerung im Boden
- Nährstoffspeicherung

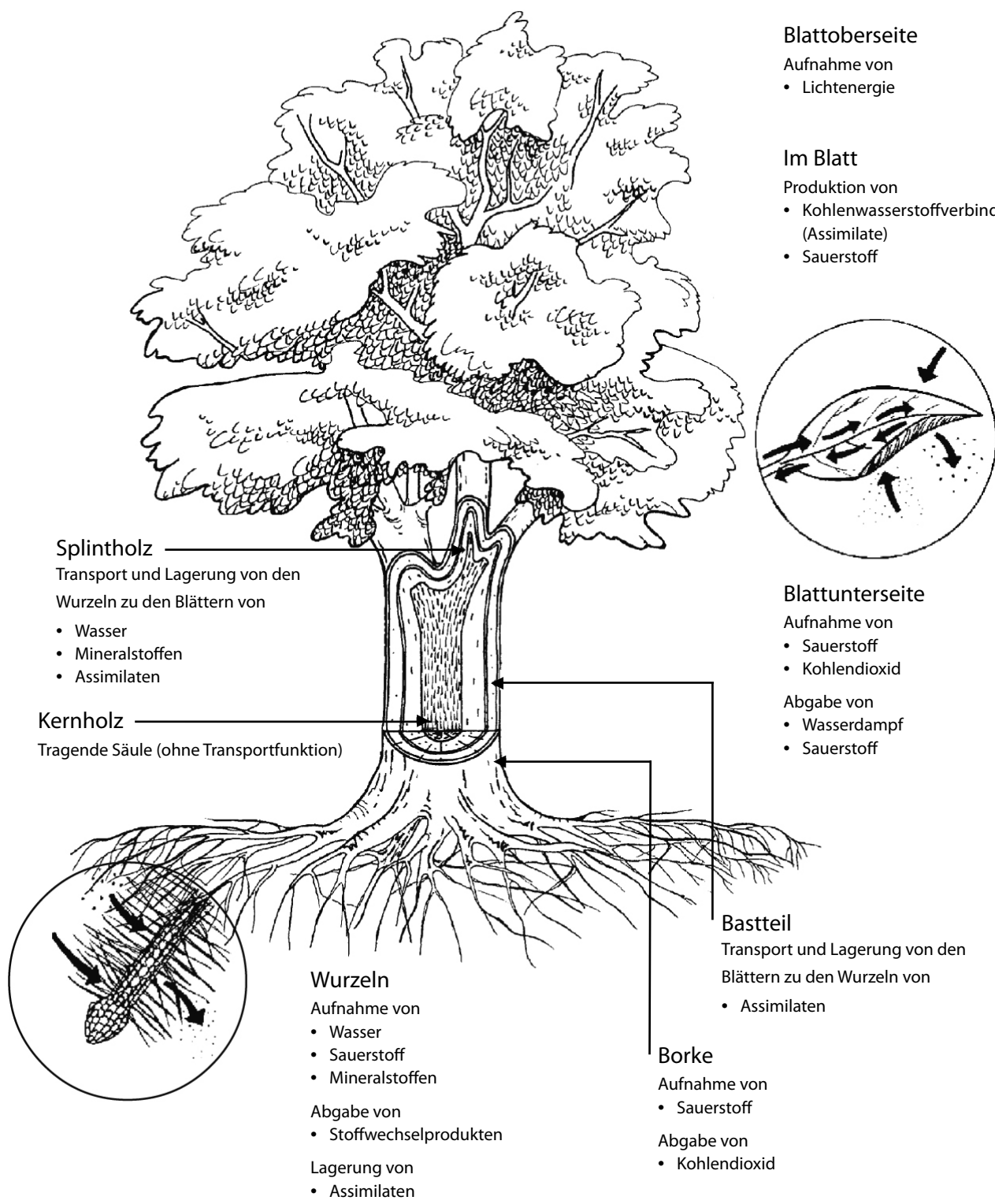
AUFGABE VON ÄSTEN UND STAMM

- Eroberung des Raumes
- Blattträger bzw. tragendes Gerüst
- Transport von Wasser und Nährstoffen
- Nährstoffspeicherung

AUFGABEN DER BLÄTTER

- Kohlenhydratproduktion (Stärke, Zucker)
- Kühlung
- Beschattung der Rinde





Blattoberseite

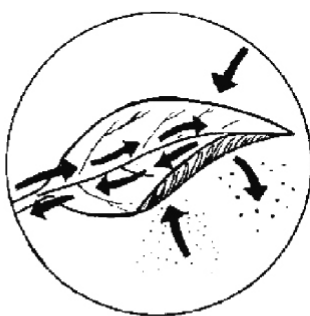
Aufnahme von

- Lichtenergie

Im Blatt

Produktion von

- Kohlenwasserstoffverbindungen (Assimilate)
- Sauerstoff



Splintholz

Transport und Lagerung von den Wurzeln zu den Blättern von

- Wasser
- Mineralstoffen
- Assimilaten

Kernholz

Tragende Säule (ohne Transportfunktion)

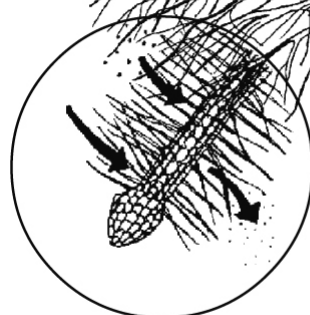
Blattunterseite

Aufnahme von

- Sauerstoff
- Kohlendioxid

Abgabe von

- Wasserdampf
- Sauerstoff



Wurzeln

Aufnahme von

- Wasser
- Sauerstoff
- Mineralstoffen

Abgabe von

- Stoffwechselprodukten

Lagerung von

- Assimilaten

Bastteil

Transport und Lagerung von den Blättern zu den Wurzeln von

- Assimilaten

Borke

Aufnahme von

- Sauerstoff

Abgabe von

- Kohlendioxid

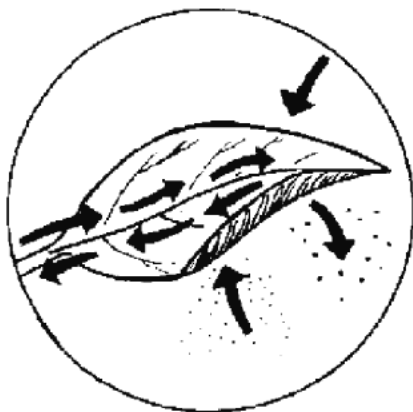
2.2.1 DAS BLATT - DER SONNENKOLLEKTOR DES BAUMES

Funktionen des Blattes:

Die wesentliche Funktion des Blattes ist es, die Sonnenenergie in eine speicherbare Form umzuwandeln. Dies geschieht im Prozess der Photosynthese oder Assimilation.

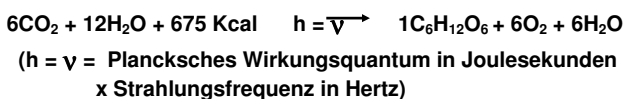
Die Photosynthese:

In diesem Prozess werden die Ausgangsstoffe CO₂ und H₂O mit Hilfe von Sonnenenergie aufgespalten und neu zusammengefügt.



Dabei entsteht O₂ (Sauerstoff), C₆ H₁₂ O₆ (Zucker) und H₂O.

Die Formel dazu:



Nach dem Prozess steckt die dazu benötigte Sonnenenergie im Zuckermolekül. Bei der Atmung oder Verbrennung wird diese Energie in gleicher Menge wieder frei.



Die Assimilation:

Das Blatt muss, damit es ideale Produktionsbedingungen hat, laufend gekühlt werden.

Der Baum braucht dazu bis zu einige hundert Liter Wasser pro Tag.

Dieses Wasser wird dabei an die Luft abgegeben und kühlt die Umgebung spürbar ab (bis zu 3 – 4 Grad).

Während der Assimilation strömt eine riesige Menge von Luft durch die Blätter. Staubteile bleiben dabei am und im Blatt haften und die Luft wird von ihnen gereinigt.

Gemessene Staubteile pro Liter Luft in Frankfurt am Main:

	früh	mittags	abends
Stadtzentrum	15'120	13'220	18'370
Hauptbahnhof	16'830	18'310	17'640
Park	3'260	1'180	3'140
Baumfreie Strasse	12'880	10'180	11'490
Baumbestandene Strasse	3'870	3'040	3'830 (Lamp)

(*Baum und Mensch, Bernatzki*)

Es fällt auf, dass diese Wirkung der Bäume um die Mittagszeit am stärksten ist. Dies lässt sich damit erklären, dass die Bäume dann am aktivsten sind. Es steht ihnen in der Regel dann am meisten Licht und Wasser zur Verfügung.

Schattenspender Blatt:

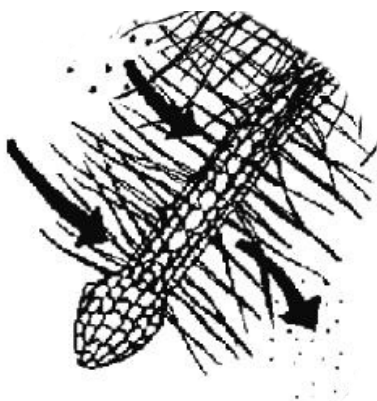
Das Blatt schützt die empfindlichen Rindenteile der Zweige und Äste vor dem Sonnenlicht.



2.2.2 DIE WURZEL

Feinwurzeln:

Die Wurzelspitzen nehmen über ihre Wurzelhaare Wasser und die darin gelösten mineralischen Nährstoffe auf. Im Austausch dazu geben sie Stoffwechselprodukte ab.



Mykorrhizapilze:

Sie unterstützen die Feinwurzeln bei der Aufnahme von Wasser und der darin gelösten mineralischen Nährstoffen. Als Gegenleistung versorgt der Baum die Mykorrhizen mit Assimilaten/Nährstoffen.

Einige Baumarten, wie Koniferen, Quercus, Fraxinus, sind obligatorisch auf Mykorrhizen angewiesen.

Starkwurzeln:

In den grösseren Wurzeln lagert der Baum einen Teil seiner wiederverfügbaren Energievorräte ein.

Die stammnahen Starkwurzeln sind zudem für die Verankerung des Baumes notwendig.



Gasaustausch im Wurzelbereich:

Alle Wurzeln müssen über ihre Rinde Sauerstoff aufnehmen und CO₂ abgeben. Dies ist für die Atmung ihrer lebendigen Parenchymzellen nötig. Dies bedeutet auch, dass die meisten Baumarten nicht ins Wasser wurzeln können und deshalb bei Überschwemmungen gefährdet sind, da ihre Wurzeln keinen Sauerstoff aufnehmen können.

Einige Baumarten deren Heimat in Auenwäldern ist, können ins Wasser wurzeln. Dazu gehören Alnus und Platanus.

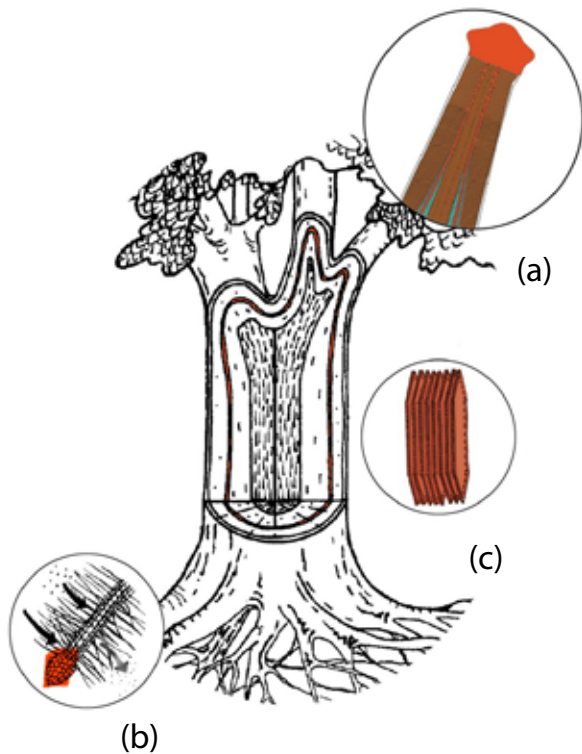


Platanen können ins Wasser wurzeln

2.3. DIE WACHSTUMSZONEN DES BAUMES

Der Baum wächst an den drei Wachstumszonen:

- Triebspitzen (a)
- Wurzelspitzen (b)
- Kambium (c)



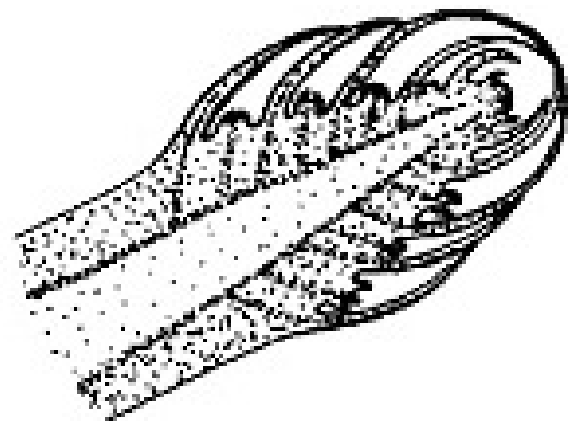
2.3.1 TRIEBSPITZEN

Die Knospenblätter bedecken und schützen den Vegetationspunkt der Triebspitze.

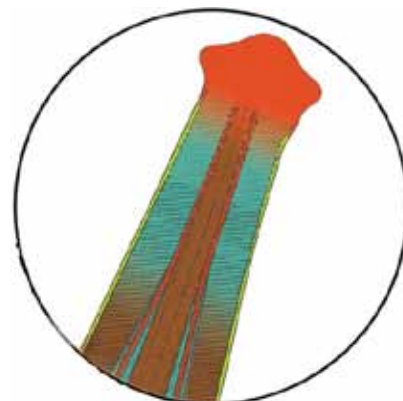
Dieser besteht aus embryonalem (ursprünglichen, noch nicht differenziertem) Gewebe.

Das Wachstum beginnt mit der Differenzierung der embryonalen Zellen in die verschiedenen Gewebezellen von Rinde, Kambium und Holzteil der Triebspitze.

Diese Zellen machen danach noch ein Längswachstum, d.h. sie strecken sich.



Schnitt durch eine Triebspitze

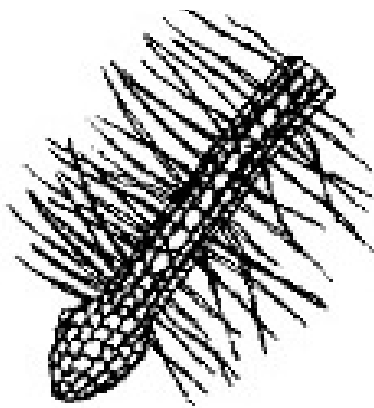


Schema der Triebspitze

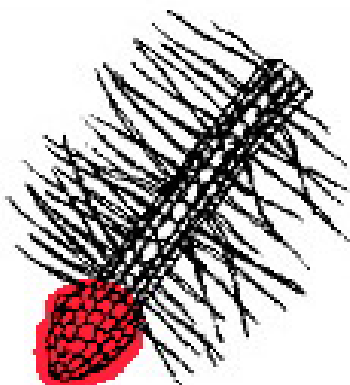
2.3.2. WURZELSPITZEN

Die Wurzelspitze hat ebenfalls einen Vegetationspunkt aus embryonalen Zellen. Dieser Vegetationspunkt wird von der Wurzelhaube bedeckt.

Die Wurzelhaube besteht aus kleinen, schleimartigen Zellen. Diese stellen eine Art Gleitmittel her, das der Wurzel hilft, in die Erde hineinzuwachsen.



Wurzelspitze



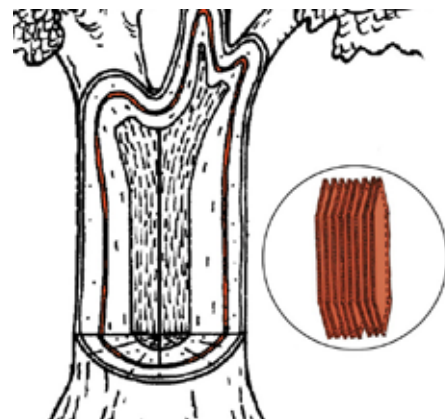
Wurzelhaube (rot)

2.3.3. KAMBIUM VON ÄSTEN, STAMM UND WURZELN (C)

Das Kambium besteht ebenfalls aus embryonalen Zellen.

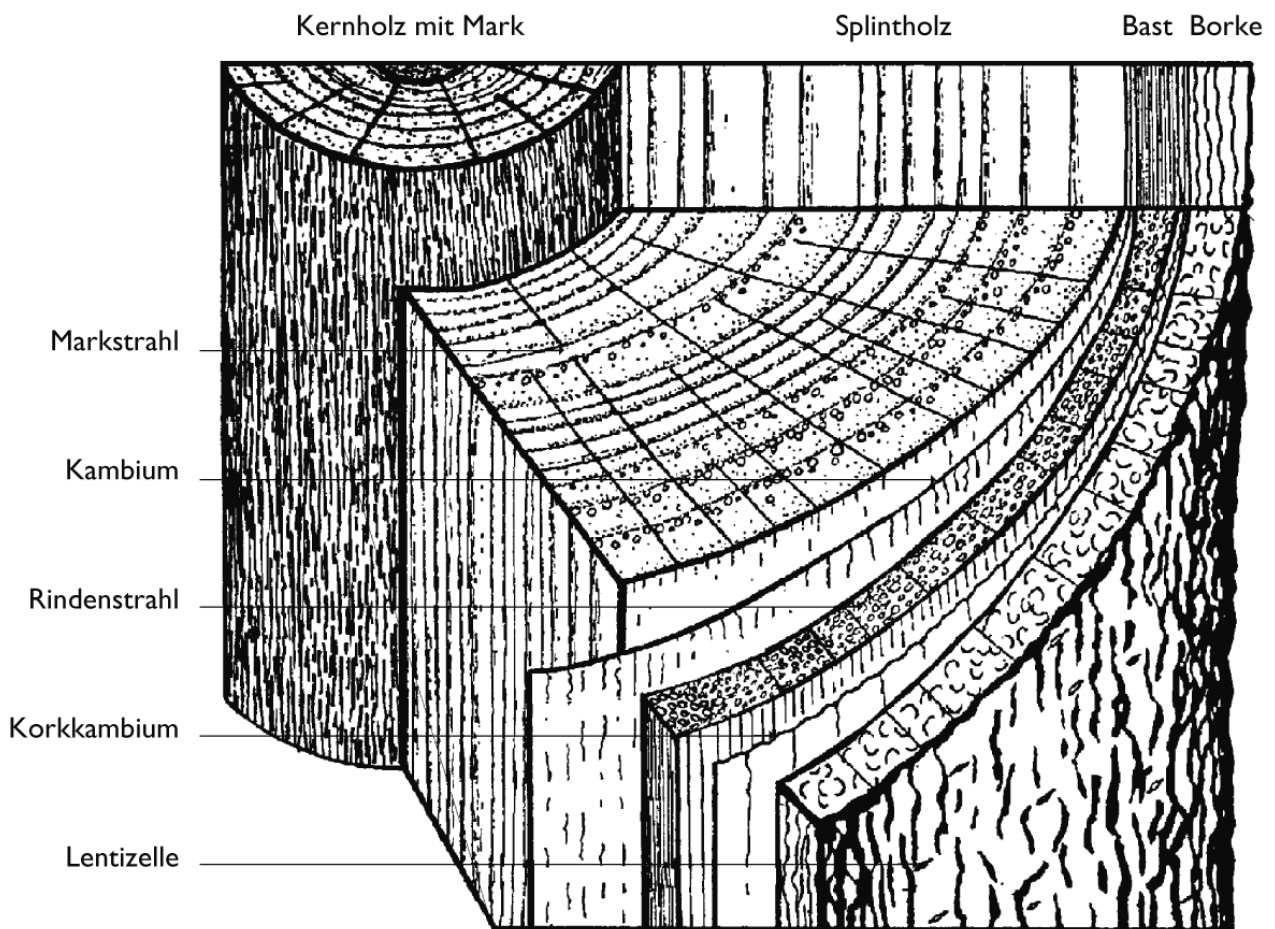
Es bildet nach innen die verschiedenen Holzgewebe (Tracheen, Tracheiden, Parenchymzellen, Holzstrahlen, Faserzellen) und nach aussen das Bastgewebe mit den Baststrahlen. Durch diese Zellbildung in zwei Richtungen findet das Dickenwachstum des Baumes statt.

Als Folge davon müssen sich die Kambiumzellen auch selbst teilen, um seitlich das Dickenwachstum auszugleichen.



Kambium sichtbar als grünbraune Linie zwischen Bast und Holzkörper

2.4. DIE VERSCHIEDENEN GEWEBE DES HOLZKÖRPERS



Mark:

Abgestorbene embryonale Zellen, die ursprünglich teilungsfähigen Zellen der Triebspitze.

Kernholz:

abgestorbener Holzteil, mit teilweiser Funktion für die Stabilität des Baumes (bei einigen Baumarten verfärbt).

Splint (Xylem):

Lebender Holzteil für Wassertransport und Nährstoffspeicherung

Kambium:

Zellteilungsschicht

Bast (Phloem):

Nährstofftransport und Nährstoffspeicherung

Korkkambium:

durch Umwandlung von Bastzellen entstanden. Das Korkkambium bildet Korkzellen, die den lebenden Bast von der abgestorbenen Borke abgrenzt.

Borke:

Besteht aus Korkzellen (abgestorben).

Lentizelle:

Öffnung in der Borke für den Gasaustausch aus ballonartigen Zellen – wasserdicht, aber gasdurchlässig.

Rindenstrahl / Markstrahl / Holzstrahl:

Besteht aus Parenchymzellen. Diese Strahlen reichen von den Lentizellen bis zum Mark, respektive in den Holzteil hinein.

2.4.1 MARK

Das Mark befindet sich im Zentrum des Holzkörpers.

Es besteht aus abgestorbenen, embryonalen Zellen, die ursprünglich teilungsfähig waren und die Triebspitze bildeten. In diesen Zellen sind keine besonderen Schutzstoffe eingelagert. Darum zersetzen sie sich meist rasch.



Im Zentrum das Mark

2.4.2 KERN- UND SPLINTHOLZ

Das Kernholz ist ein abgestorbenes Holzteil, das zur Stabilität des Baumes beiträgt. Bei einigen Baumarten verfärbt sich dieses Holzteil.

Das Splintholz mit seinen lebendigen Zellen transportiert Wasser und speichert Nährstoffe. Es hat eine begrenzte Lebenszeit. Diese Lebenszeit ist je nach Baumart stark verschieden. Bei den sogenannten Splintholzbäumen lebt das Splintholz Jahrzehnte. Seine ältesten Zellen verlieren allmählich ihre Funktionen und sterben dann ab.

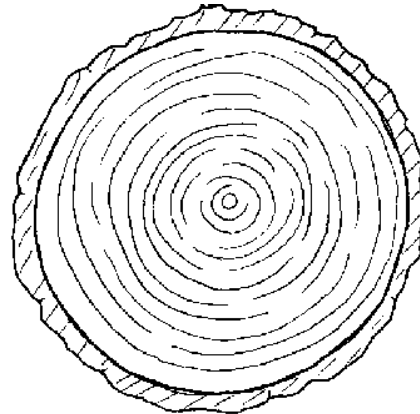
Bei den Kernholzbäumen hat das Splintholz nur eine kurze Funktionszeit und stirbt dann ab, indem es sich umwandelt und verkernert.



Der äussere helle Jahrring ist das Splintholz, der zweite Jahrring ist bereits am Verkernen. Weiter innen ist das dunklere Kernholz. Links ein schlafendes Auge mit seinem Schweif aus Markzellen.

Verschiedenartige Verkernungen:

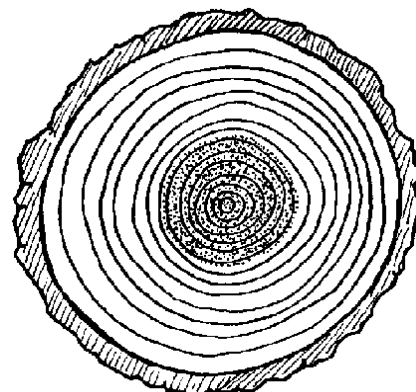
Splintholzbäume:



Viele Jahrringe sind aktiv und haben lebendige Parenchymzellen. Diese können bis zu fünfzig Jahre leben. Es gibt keine oder eine sehr späte allmähliche Verkernung. Dieser Umstand hat eine bessere Abwehr im Verletzungsfall zur Folge, da mehr lebende Zellen vorhanden sind.

Beispiele: Tilia - Linde, Betula - Birke, Fagus - Buche.

Bäume mit farbigem Kernholz:



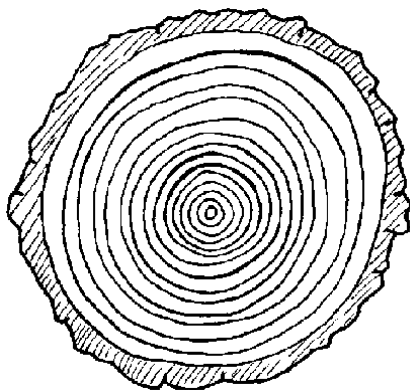
Das Splintholz bleibt nur ein oder wenige Jahre in Funktion. Die parenchymatischen Zellen

werden bei ihrem Absterben umgewandelt. Das heisst, ihre Zellinhaltsstoffe werden zu Phenolen umgewandelt.

Durch diese, in die Zellen eingelagerten Inhaltsstoffe, ist das Kernholz verfärbt. Phenole sind wirksame Holzschutzstoffe. Generell ist es ein guter Schutz des Kernholzes gegenüber holzerstörenden Pilzen und Insekten, jedoch ohne zusätzliche Reaktionsfähigkeit nach einer Verletzung.

Beispiele: Pinus - Kiefer, Quercus - Eiche, Larix - Lärche, Robinia - Robinie

Bäume ohne farbiges Kernholz:

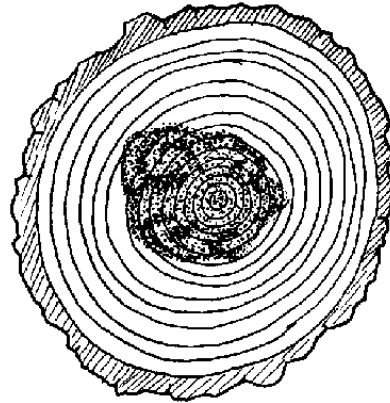


Das Splintholz dieser Bäume lebt ebenfalls nur eine kurze Zeit. Das Splintholz bildet aber bei seinem Absterben keine Holzschutzstoffe aus. Diese Bäume haben ein helles, abgestorbenes Kernholz.

Es besitzt im Vergleich zum Splintholz in der Regel keinen zusätzlichen Schutz gegenüber holzerstörenden Pilzen und Insekten.

Beispiele: Picea - Fichte, Abies – Tanne

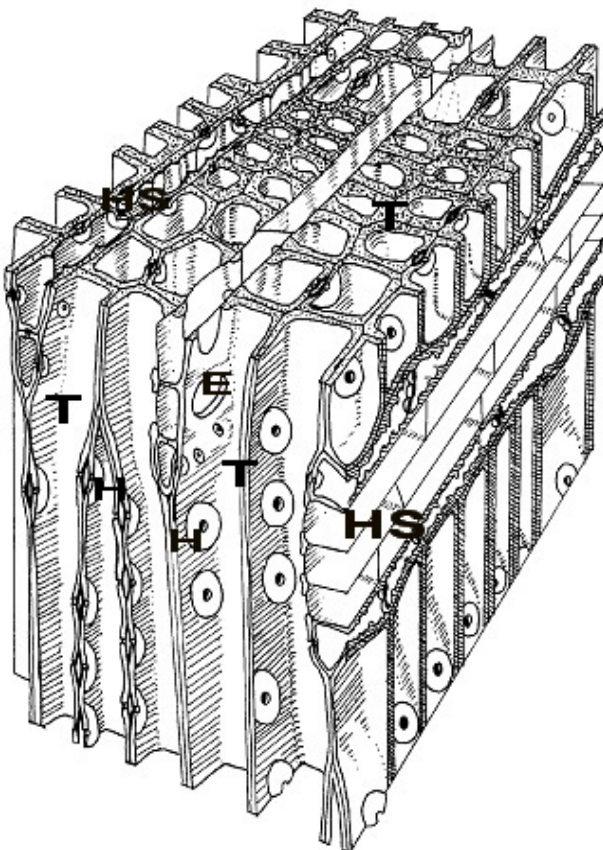
Bäume mit sogenanntem Falschkern:



Nach Holzverletzungen kann ein Falschkern entstehen.

Das Holz wird durch die eindringende Luft, sowie durch Mikroorganismen verfärbt. Die Parenchymzellen sterben ab. Der Falschkern verfügt im Gegensatz zum echten Kern über keine erhöhte Widerstandskraft und wird bei erneuter Verletzung schnell weiter abgebaut. Anfällige Baumarten: Fagus - Buche, Populus - Pappel, Salix - Weide, Aesculus - Rosskastanie

Splintholzaufbau der Nadelhölzer:



Ausschnitt aus dem Splintholzteil. Zeichnung nach Mägdefrau & Braun

T) Tracheide:

Längsschnitt durch eine Tracheide: Länge: 1,5 bis 4,9 mm; Dicke: 0,04 bis 0,06 mm (a)

Die Tracheiden sind tote Zellen mit verholzten Zellwänden. In ihrem Innern wird das Wasser von den Wurzeln in die Krone transportiert.

Das Wasser fließt über die Hoftüpfel von einer Tracheide zur Nächsten. Die Hoftüpfel schliessen sich im Verletzungsfall durch den entstehenden Druckunterschied automatisch.

Die Transportgeschwindigkeit des Wassers beträgt 1 bis 2 m pro Stunde.

Die verholzten Zellwände geben dem Holz die Stabilität.

H) Hoftüpfel:

Ist für den Wassertransport zwischen den Tracheiden zuständig.

HS) Holzstrahl:

Querschnitt eines Holzstrahls mit einzelnen Parenchymzellen (b): Lebende Zellen mit der Aufgabe der Nährstoffspeicherung und radialem Transport.

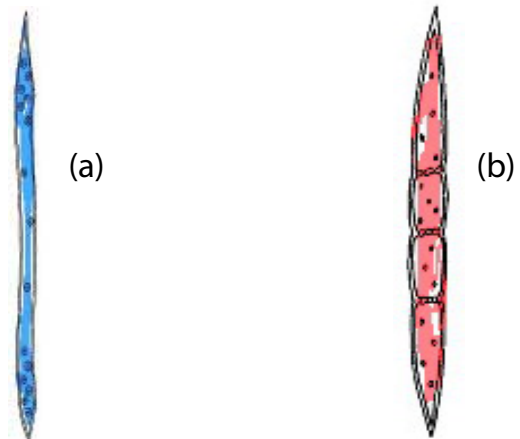
Der Holzstrahl ist aus Parenchymzellen. Diese lebendigen Zellen transportieren die Nährstoffe vom Bast in den Holzkörper hinein und hinaus.

In den Parenchymzellen der Holzstrahlen lagert ein grosser Teil des Nährstoffvorrats bei den Koniferen.

Über die Holzstrahlen läuft auch der Gasaustausch vom Holzkörper zur Atmosphäre ab.

ET) Einfacher Tüpfel:

Ist die Verbindung zwischen den Parenchymzellen bzw. zwischen den Parenchymzellen und Tracheiden.





Splintholzaufbau der Laubhölzer:

F) Längsschnitt durch eine Faserzelle: Tote Zelle mit verholzten Zellwänden für die Holzstabilität.

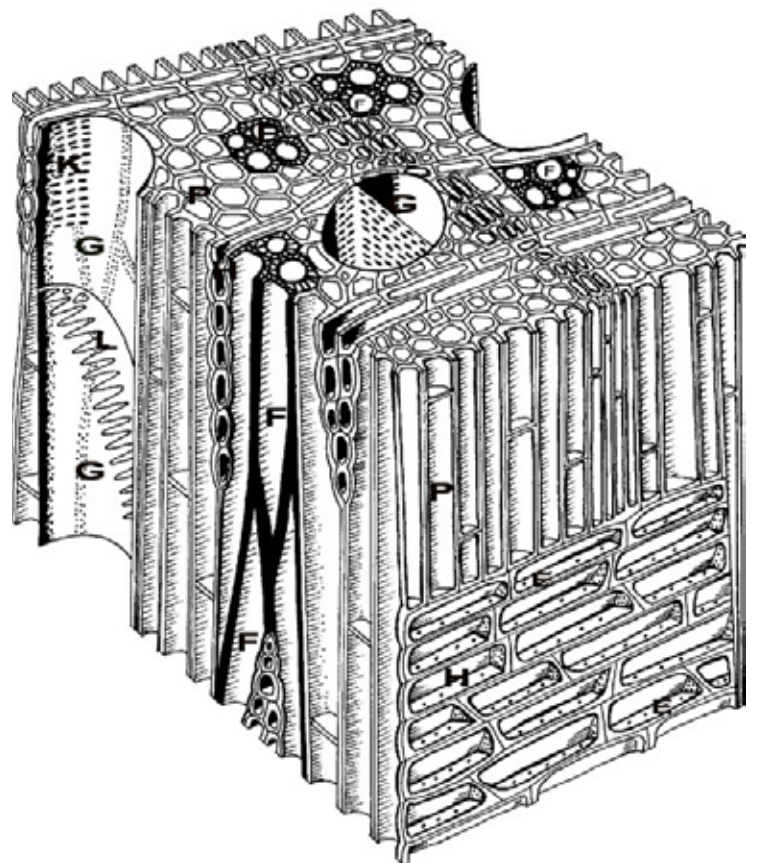
G) Längsschnitt durch ein Gefäß (Trachee): Tote Zelle mit verholzten Zellwänden zum Wassertransport, Länge: 0,6 bis 4,6 m; Dicke: 0,2 bis 0,3 mm

H) Holzstrahl bestehend aus Parenchymzellen
P Parenchymzellen als axiales Gewebe um die Gefäße angeordnet.

K) Kontakttüpfel: Verbindung zwischen Gefäß und Holzstrahl.

L) Leiterförmige Durchbrechung: Verbindung von Gefäß zu Gefäß.

E) Einfacher Tüpfel als Verbindung zwischen den Parenchymzellen.



Ausschnitt aus dem Splintholzteil. Zeichnungen nach Mägdefrau & Braun

Der spezialisierte, differenzierte Holzaufbau der Laubhölzer:

Die Laubhölzer sind in der Evolution später entstanden. Ihr Holzaufbau ist komplizierter, leistungsfähiger und verletzungsanfälliger.

Gefässe (a):

Der Wassertransport findet bei den Laubhölzern nebst den zum Teil noch vorkommenden Tracheiden vor allem in den Gefässen/Tracheen statt.

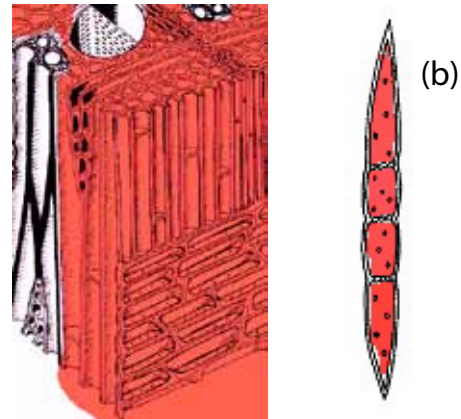
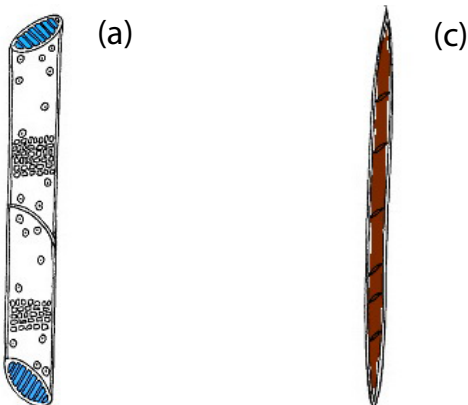
Diese Tracheen sind röhrenförmige, abgestorbene Zellen. In ihrem Innern findet der Wassertransport statt.

Der Wassertransport vom unteren Gefäss zum darüberliegenden Gefäss ist erleichtert. Die Gefässböden und Deckel sind aufgelöst oder leiterförmig durchbrochen. Dadurch kann das Wasser schneller transportiert werden.

Der Baum kann auf Veränderungen im Tagesablauf reagieren.

Transportgeschwindigkeiten verschiedener Baumarten:

- Zerstreutporige: 1 bis 3 m/Std. (z.B. Fagus)
- Halbringporige: 3 bis 4 m/Std. (z.B. Tilia)
- Ringporige: 6 bis 40 m/Std. (z.B. Quercus)



Die Gefässe haben nur eine geringe statische Funktion, da Ihre Zellwände nicht verholzt sind.

Parenchymzellen (b):

Die lebendigen Parenchymzellen sind wie bei den Koniferen für Nährstoff-(Assimilat) Transport und Lagerung zuständig.

Ein Teil der Parenchymzellen befinden sich auch hier in den Holzstrahlen. Diese sind vor allem für den Transport der Assimilate vom und zum Bast zuständig.

Der grössere Teil der Parenchymzellen im Splint der Laubhölzer ist aber axial angeordnet und umgibt die Gefässe.

Diese Parenchymzellen speichern Nährstoffe. Im Verletzungsfall sind sie für die Verschliessung der Gefässe zuständig.

Die Parenchymzellen sind untereinander und mit den Gefässen mit Tüpfeln verbunden.

Faserzellen (c):

Die Faserzellen sind spezielle Zellen der Laubhölzer, die dem Holz seine Stabilität geben. Die Zellwände sind verholzt. Die Zelle selbst ist tot. Die Faserzellen sind untereinander zu Faserbündeln verklebt.

Die Anordnungen von Gefäßen bei verschiedenen Laubbäumen:

Ringporig (meist auch Bäume mit Kernholz):



Die Gefäße (Poren) sind ringförmig angeordnet und häufig schon mit bloßem Auge zu erkennen. Der Wassertransport geschieht in ein bis drei Jahrringen.

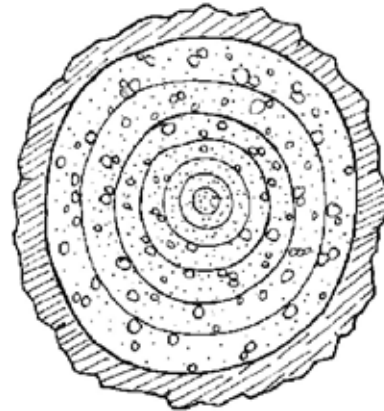
Ringporige Bäume sind: Catalpa - Trompetenbaum, Castanea - Edelkastanie, Hippophae - Sanddorn, Quercus - Eiche, Gleditsia - Gleditschie, Robinia - Robinie, Morus - Maulbeerbaum, Fraxinus - Esche, Ailanthus - Götterbaum, Celtis - Zürgelbaum, Ulmus - Ulme.

Halbringporig:

Der Wassertransport findet in mehreren bis vielen Jahrringen statt. Die Gefäßanordnung ist gruppiert und kleiner als bei den Ringporigen.

Zu den Halbringporigen zählen: Tilia - Linde, Juglans - Nussbaum, Prunus - Kirschbaum.

Zerstreutporig:



Die Gefäße (Poren) sind über dem Stammquerschnitt zerstreut angeordnet; sie sind in der Regel deutlich kleiner als bei den ringporigen Baumarten. Der Wassertransport erfolgt in vielen Jahrringen.

Zu den zerstreutporigen Arten gehören: Fagus - Buche, Acer - Ahorn, Platanus - Platane, Populus - Pappel, Salix - Weide.

2.5 DAS ABWEHRSYSTEM VON BÄUMEN BEI VERLETZUNGEN

2.5.1 REAKTIONSUNTERSCHIEDE ZWISCHEN MENSCH/TIER UND GEHÖLZPFLANZEN

Verletzungen gibt es in jedem Leben. Entscheidend ist, wie die verschiedenen Lebewesen darauf reagieren können.

Der entscheidende Unterschied in der Reaktion von Mensch/Tier zu den Pflanzen ist, dass unser Körper im Verletzungsfall an gleicher Stelle das defekte durch neues Gewebe ersetzen kann. Die Gehölzpflanze kann dies nicht, sie muss an einer anderen Stelle neues Gewebe bilden.



Der andere wesentliche Unterschied besteht darin, dass unser Körper gesamthaft altert. Beim Baum ist das embryonale Gewebe immer gleich jung und gleich reaktionsfähig, während andere bereits abgestorben sind.

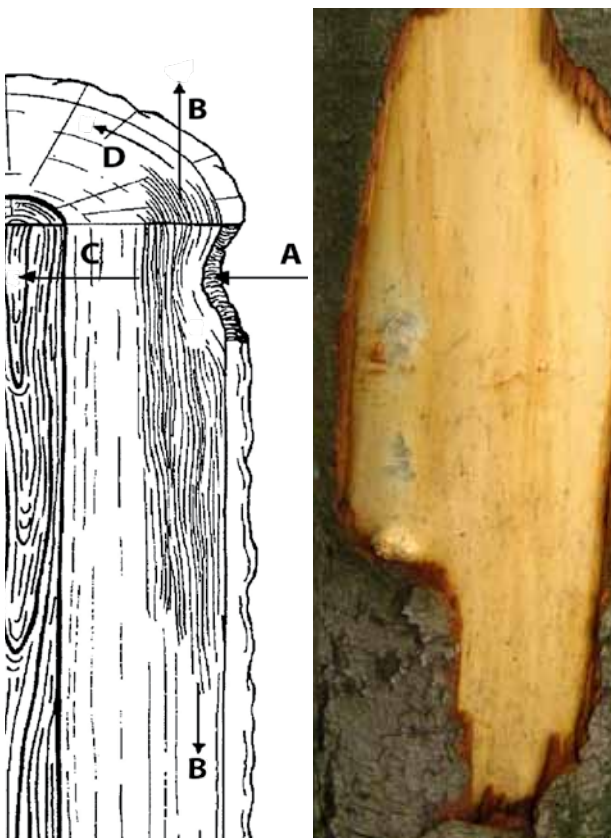
Reaktionsunterschiede:	
Mensch /Tier	Gehölzpflanze
Regeneration von Geweben	Generation von Geweben
Abbau der toten Zellen und erneute Bildung an gleicher Stelle.	Weiterbestand der toten Zellen und Bildung von neuem Gewebe an neuer Stelle.
Trotz Erneuerung und Ersatz des Gewebes wird die Körpergrösse beibehalten.	Erneuerung des Gewebes findet im laufenden Wachstum statt.
Verletzung wird eliminiert	Verletzung wird eingegrenzt
Immunsystem: Im Idealfall Befreiung des befallenen Gewebes durch Vernichtung des Erregers.	Abwehrsystem (CODIT): CODIT bedeutet: <u>C</u> ompartimentalization of <u>D</u> amage <u>I</u> n <u>T</u> rees Das heisst Kompartimentierung / Abtrennung von beschädigtem Gewebe zum intakten Gewebe.
Die Alterung aller Gewebestrukturen erfolgt in gleicher Weise wie das Alter des gesamten Organismus.	Die Alterung der Gewebestrukturen ist stets unterschiedlich, embryonales, junges, altes und totes Gewebe sind in einem Organismus vereint.

2.5.2. SCHADENSABLAUF UND REAKTION BEI EINER MECHANISCHEN VERLETZUNG DES HOLZKÖRPERS

Schadensablauf:

Der primäre Schaden nach der Verletzung der schützenden Rinde entsteht durch den Luft-eintritt (A) in dem nun geöffneten Holzkörper. Jede verletzte, wasserführende Tracheide/Trachee verliert ihre Funktion. Jede lebendige Parenchymzelle, die mit Luft in Kontakt kommt, stirbt ab.

In axialer Richtung (B) breitet sich der Schaden am schnellsten aus, weil da mit den wasserführenden Gefäßen am meisten Verbindungen vorhanden sind.



In radialer Richtung (C) sind mit den Holzstrahlen viele, aber kompliziertere Verbindungen vorhanden.

In tangentialer Richtung (D) innerhalb des gleichen Jahrrings sind wenige Verbindungen vorhanden.

A Luftertritt: Absterben der lebenden Zellen; Abreißen des Wasserfadens in den Gefäßen und Tracheiden.

B Ausbreitung des Schadens in axialer Richtung (in der Regel sehr weiträumig).

C Ausbreitung des Schadens in radialer Richtung (= Holzstrahlrichtung; enger begrenzt als in den axialen Richtungen).

D Ausbreitung des Schadens in tangentialer Richtung (= innerhalb des Jahrrings; in der Regel eng begrenzt).

E Nach dem Absterben der Zellen setzt der Holzabbau durch Pilze und Bakterien ein.

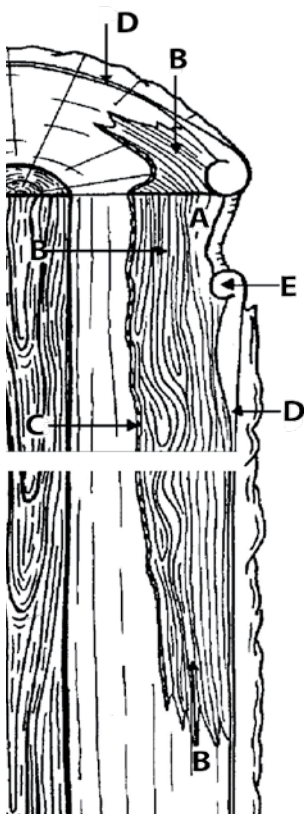
Reaktion:

Für den Baum ist es als Reaktion nach der Verletzung am wichtigsten, dass er den Schaden im lebenswichtigen Wassertransportnetz eingrenzen kann (B).

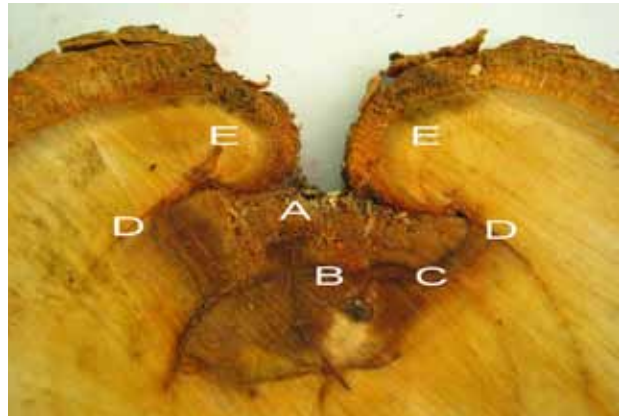
Die leistungsfähigste Abwehr baut der Baum nach der Verletzung im neuen Jahrring, aus dem Kambium heraus, auf (D).

Diese Abschottungszone grenzt die Verletzung gegen das zukünftige Gewebe wirkungsvoll ab.

Das Kallusgewebe überwallt die Wunden von den Seiten her (E). Es verhindert die seitliche Ausdehnung der Verletzung und stoppt bei vollständiger Überwallung die Fäulnisbildung weitgehend. Das Kallusgewebe enthält viele Holzfasern.



Beispiel einer Rindenverletzung:



- A Absterben der betroffenen Zellen in Wundnähe.
- B Verschliessen /Abdichten des Gefässnetzes. Verfärbung des Splintholzes in den angrenzenden Bereichen, aufgrund der Bildung von Inhaltsstoffen in den Parenchymzellen im lebendigen Holzteil.
- C Aufbau einer Schutzschicht durch die Parenchymzellen an der Peripherie der Schadenzone.
- D Bildung einer Abschottungs - (Barriere-) Zone, die eine hohe Zahl von Parenchymzellen und damit eine hohe Abwehrbereitschaft besitzt.
- E Bildung von Wundkallus an den Wundrändern.

- A In der obersten Zone keine Reaktion = rascher Holzabbau.
- B Verfärbung unscharf, von Schwundrissen beeinflusst.
- C Scharfer bis unscharfer Rand der Verfärbungszone
- D Abschottungs- (Barriere-) Zone
- E Wundkallus

2.5.3. SCHADENSABLAUF UND REAKTION BEI EINER ASTABNAHME



Skizze nachdem Schnitt

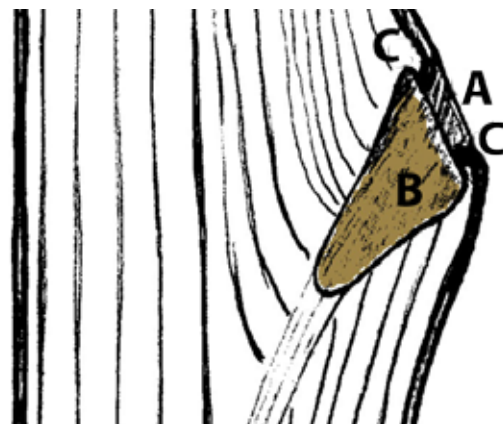
Schadensablauf:

- A Der Schaden breitet sich vor allem entlang der zum Ast gehörenden Gefäße in Richtung Wurzeln aus.
- B Erst wenn der Schaden bis in die zentralen Stammteile aus der Zeit der Astentstehung eingedrungen ist, kann er sich von dort aus in die anderen Richtungen weiterverbreiten.



Skizze vor dem Schnitt

Reaktion:



Skizze von der Reaktion des Baumes

- A Die obersten, lebendigen Zellen sterben ohne Reaktion, ohne sich zu verfärben, ab. Die nächsten Zellen in axialer Richtung können reagieren. Sie bilden farbige, phenolhaltige Stoffe und sterben dabei ab. Diese verfärbten Zonen bilden einen gewissen Schutz gegen eindringende Schadorganismen.



B Am Rand der verfärbten Zone bildet sich eine Trennlinie durch eine erhöhte Phenolkonzentration. Die Abschottung ist dann leistungsfähig, wenn der abgenommene Ast noch relativ jung ist und bis ins Innere über noch lebende Parenchymzellen verfügt. Nur die lebenden Zellen können reagieren.

C Der Baum hat im Bereich des Astringes viele lebende Parenchymzellen. Diese Zellen suchen den Lufteintritt zum Stamm hin engräumig zu begrenzen. Nach der Eingrenzung des Schadens nach innen erfolgt vom Wundrand her die Bildung eines Kalluswulstes. Am unteren Wundrand ist die Reaktion am schwächsten.

Beispiele:

Astabnahme grob:

Dies ist ein unsauberer Schnitt mit ausgefransstem Wundrand, die Kallusbildung beginnt am oberen Wundrand. Der untere Wundrand ist zuerst zurückgestorben, bis sich aus schlafenden Augen Sekundärtriebe bildeten.



Nadelgehölz:

Verharzen der Wunde bei den Koniferen.



Verletzung des Astringes:

Der Schnitt verletzte den Astring. Die Kallusbildung erfolgt zuerst nur seitlich.



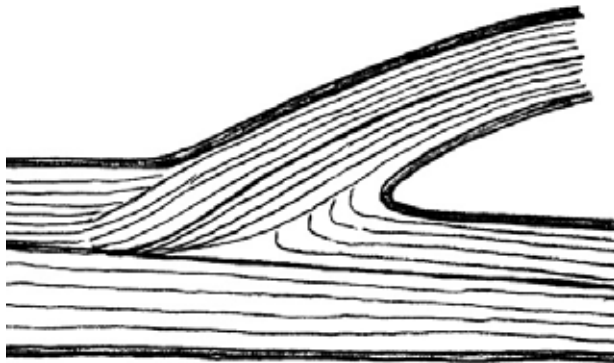
Ast mit eingewachsener Rinde:

Bei Astabnahmen mit eingewachsener Rinde erfolgt die Kallusbildung verzögert und zuerst an den Seiten.

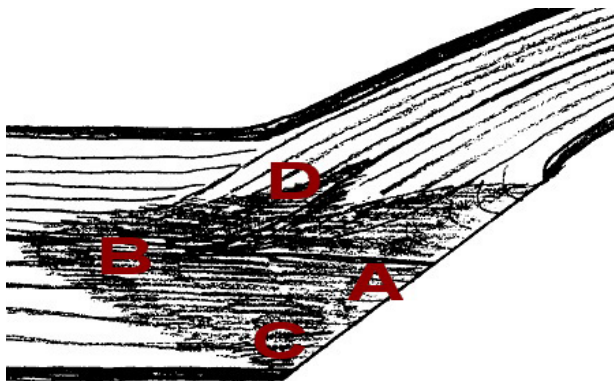


2.5.4. SCHADENSABLAUF UND REAKTION BEI EINEM ABLEITUNGSSCHNITT

Schadensablauf:



Normale Astanbindung

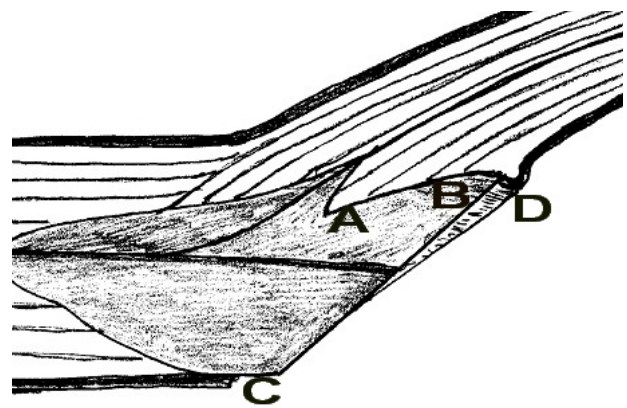


Ableitungsschnitt

- A Der Schaden breitet sich durch den Lufteintritt in die auf der gesamten Fläche verletzten Gefäße aus.
- B Der Schaden dehnt sich axial weiter in Richtung Wurzeln aus.
- C Der kritische Bereich ist der gegenüberliegende Wundrand. Dort breitet sich der Schaden weiter und schneller aus.

D Der verbleibende Ast wird in der Regel vom Schaden nicht oder erst später erreicht, da zu ihm erst im Zentrum direkte Verbindungen bestehen.

Reaktion:



- A Die Reaktion des Baumes erfolgt von den versorgten, noch lebenden Parenchymzellen aus.
- B Die Zellen unterhalb des verbleibenden Astes sind besser versorgt als alle anderen Zellen und können den Schaden besser abschotten.
- C Die Zellen gegenüber dem verbliebenen Ast sind exponiert und schlecht versorgt. Sie werden so weit absterben, bis es den Parenchymzellen gelingt eine durchgehende Abgrenzungslinie aufzubauen.
- D Nachdem die Schadensausbreitung im Rinden und Kambiumbereich eingedämmt ist, kann sich ein Kalluswulst bilden.

Beispiele:

Obenliegende Wunden:



Der untere Wundrand ist in diesem Fall schlecht mit Energie (Assimilaten) versorgt und stirbt leichter zurück.



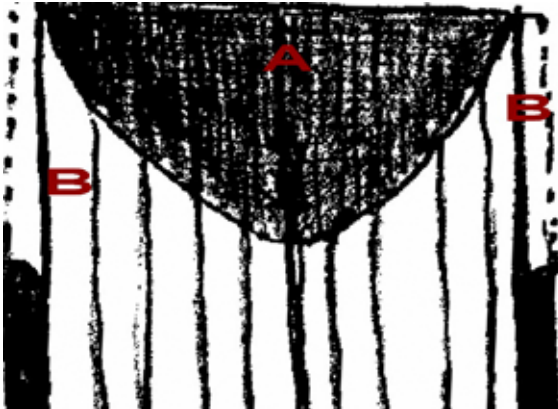
Ausser es erwachen schlafende Augen und bilden Sekundärtriebe, die den Wundrand versorgen.



Der Idealfall ist eine Ableitung auf zwei gegenüberstehende Äste. Beide Äste versorgen den Wundrand mit Assimilaten (Energie) und er kann gleichmässig neues Kallusgewebe bilden.

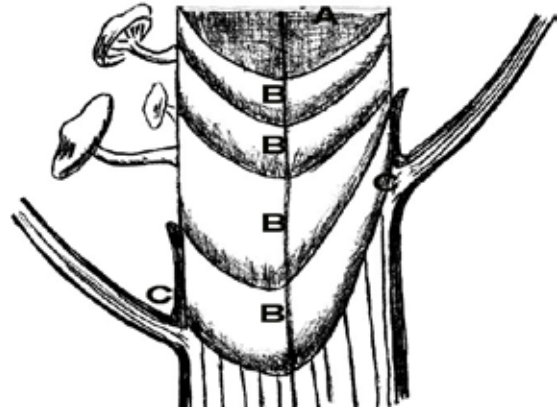
2.5.5. SCHADENSABLAUF UND REAKTION BEI EINER KAPPUNG

Schadensausbreitung:



- A Der Schaden kann sich im Bereich der Gefässe, die verletzt sind, ausbreiten.
- B Im Bereich der äusseren Jahresringe des Kambiums und des Rindengewebes breitet sich der Schaden langsamer und unregelmässig aus. Im Bereich des absterbenden Rindengewebes können leicht Wundparasiten eindringen.

Reaktion:



- A Die obersten, lebenden Zellen sterben ohne Reaktion ab.
- B Die reaktionsfähigsten Parenchymzellen in den äusseren Holzschichten und in der Rinde versuchen den Schaden einzugrenzen. Da diese Zellen meist unterschiedlich vital sind, hat die Begrenzungslinie häufig eine unregelmässige Form. Dieser Zurücksterbens-Prozess wiederholt sich oft mehrmals. Während diesen Abschottungsprozessen können Wundrandparasiten leicht ins lebendige Gewebe eindringen und dort den Baum insgesamt attackieren.
- C Reaktion im Idealfall: Durch das Austreiben von schlafenden Augen können die lebenden Zellen hinter dem Verletzungsbereich von den Sekundärtrieben aus besser versorgt und in ihrer Reaktion unterstützt werden.
Nach der Stabilisierung der Abgrenzungsschicht durch die Parenchymzellen bildet sich vom Kambium aus Kallusgewebe. Diese Kallusbildung erfolgt unregelmässig und mit starker Verzögerung.

Beispiel:



An einer gekappten Linde in Todtmoos:

Die Linde wurde brutal gekappt. Unterhalb der Kappstellen haben sich viele Sekundärtriebe gebildet. Einige der Stämmungsköpfe sind absterbend. Dort können Parasiten leicht eindringen.

Es liesse sich aber noch eine neue Krone aufbauen.

2.6. EINFLUSSFAKTOREN DER REAKTIONSFÄHIGKEIT EINES BAUMES IM VERLETZUNGSFALL

2.6.1. BAUMARTENBEDINGTE REAKTIONSUNTERSCHIEDE

Wassertransport verschiedener Baumarten:

Wassertransport in Nadelhölzern (a):

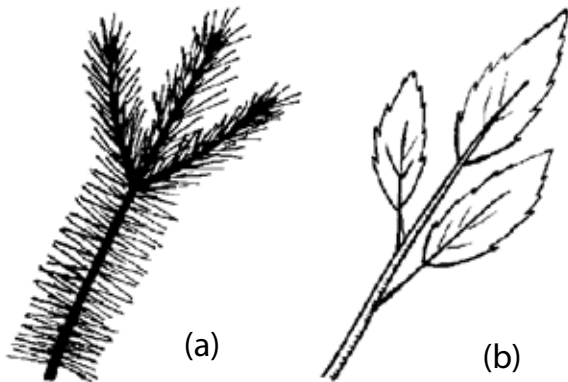
Wassertransport in den Tracheiden. Die Hoftüpfel der Tracheiden werden im Verletzungsfall automatisch geschlossen.

Folge: Der Baum kann immer und sofort auf die Verletzung reagieren.

Wassertransport in Laubhölzern (b):

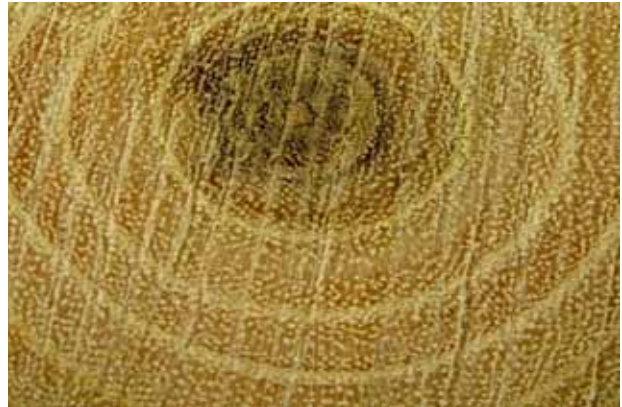
Der Wassertransport geschieht überwiegend in Gefäßen. Die Gefäße müssen vom Baum aktiv verstopft/verschlossen werden. Wenn der Baum inaktiv ist (bei Kälte/Winter), läuft dieser Prozess stark verzögert ab.

Folge: Der Baum ist nicht immer in der Lage sofort auf eine Verletzung zu reagieren.



Verschiedene Gefässanordnung bei Laubbäumen:

Ringporig (meist auch Bäume mit Kernholz):



Der Wassertransport geschieht in ein bis drei Jahrringen. Bei oberflächlichen Verletzungen sind meist alle Gefäße auf der Breite der Verletzung unterbrochen.

Zerstreut porig:



Der Wassertransport erfolgt in vielen Jahrringen.

Zu den zerstreutporigen Arten gehören: Fagus - Buche, Acer - Ahorn, Platanus - Platane, Populus - Pappel, Salix - Weide.

Im Fall einer äusseren Verletzung sind die Gefäße in den inneren Jahrringen nicht be-

troffen und funktionieren weiter. Eine gleich breite, oberflächliche Verletzung führt zu einem wesentlich geringeren Verlust an wasserführenden Gefässen, als bei den ringporigen Bäumen.

Halbringporig:



Der Wassertransport findet in mehreren bis vielen Jahrringen statt.

Zu den Halbringporigen zählen:

Tilia - Linde, Juglans - Nussbaum, Prunus - Kirschbaum.

Die Reaktionsmöglichkeiten sind im Verletzungsfall verschieden:

Die Tilia reagiert ähnlich wie ein zerstreut poriger Baum. Der Juglans reagiert wie ein ringporiger Baum.

Holzalter:

Entscheidend für die Reaktionsfähigkeit im Verletzungsfall ist das Alter der betroffenen Holzteile.

Eine gleich grosse Wunde hat demzufolge je nach Holzalter verschiedene Auswirkungen. Die Schadensausbreitung erfolgt umso schneller, je älter die verletzten Jahrringe sind. Die älteren Jahrringe sind weniger reaktionsfähig.

Die Reaktionsfähigkeit des Holzes nimmt mit zunehmendem Holzalter generell ab!



8 Jahre alt



ca. 30 Jahre

Kompartimentierungsfähigkeit verschiedener Baumarten:

Die Unterschiede im Holzaufbau und anderen genetischen Eigenschaften sind zwischen den Baumarten gross.

Sie lassen sich aber auf den Faktor Abschottungsfähigkeit (Kompartimentierfähigkeit) zusammenfassen.



Tilia



Robinia

gute Kompartimentierer:

- *Acer campestre*
- *Carpinus betulus*
- *Fagus sylvatica*

- *Larix*
- *Pinus*
- *Platanus x hispanica*
- *Tilia*
- *Quercus robur*

mittelmässige Kompartimentierer:

- *Abies*
- *Acer platanoides*
- *Acer pseudoplatanus*
- *Aesculus hippocastanum*
- *Celtis*
- *Ginkgo biloba*
- *Gleditsia triacanthos*
- *Malus*
- *Pyrus*
- *Robinia pseudoacacia*
- *Sequoiadendron*
- *Sophora japonica*
- *Sorbus aucuparia*
- *Ulmus*

schlechte Kompartimentierer:

- *Acer saccharinum*
- *Aesculus x carnea*
- *Alnus glutinosa*
- *Fraxinus*
- *Juglans regia*
- *Liriodendron tulipifera*
- *Pinus strobus*
- *Picea*
- *Populus canadensis*
- *Populus nigra*
- *Prunus*
- *Salix*

Vitalität:

Die Abschottungsfähigkeit des Baumes hängt von der Vitalität des verletzten Holzteils ab.

Dies wird beeinflusst von den zur Verfügung stehenden Nährstoffen am Verletzungsort und dem Zustand der reaktionsfähigen Zellen.

Geschwächte und schlecht versorgte Teile können kaum reagieren.



Vitaler Baum



Geschädigter Baum (nach Roloff)

Beispiele:

Bergahorn - *Acer pseudoplatanus*



Vitaler Baum



Geschädigter Baum

Lärche - *Larix*



Vitaler Baum



Geschädigter Baum

Training:

Das Training ist ein wesentlicher Faktor für ein funktionierendes Abschottungssystem.

In der Natur ist der wichtigste Trainingseffekt ein extremer Standort, wo der Baum um sein Überleben kämpfen muss.

Solche Extremstandorte finden sich an der Waldgrenze und im Siedlungsraum fast überall. Ein leistungsfähiges Abschottungssystem ist eine wesentliche Voraussetzung um alt zu werden.





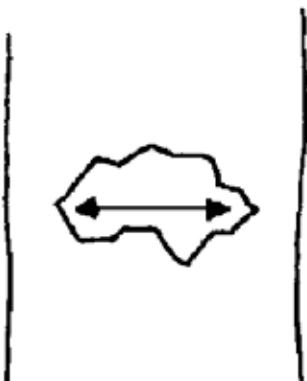
Verletzungsarten:

Tiefe:



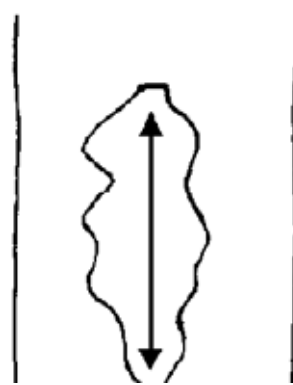
Je tiefer die Verletzung ist, desto älter ist das verletzte Holz und desto geringer seine Reaktionsfähigkeit.

Breite:



Die Verletzungsbreite bestimmt (bei zerstreutporigen Baumarten auch die Verletzungstiefe), wieviele wassertransportierende Gefäße unterbrochen sind.

Länge:

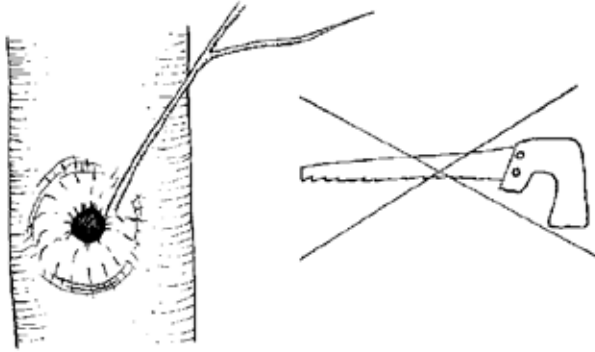


Die Länge einer Verletzung ist, was die Unterbrechung des Wassertransports betrifft, unbedeutend.

Vorhandene Wunden:

Im Bereich von alten, überwallten Wunden haben die Zellen auf die Verletzung reagiert und es sind bereits Abschottungs-, d.h. Schutzzonen aufgebaut worden.





Wird dieser Bereich erneut verletzt, dann sind die bestehenden Abschottungszonen durchbrochen und unwirksam.

Die Verletzung vergrößert sich um die bestehende, alte Verletzung.

Lage der Verletzung:

Obenliegende Wunden:



Wunden an der Astoberseite haben in der Regel geringere Kallusbildungen und Abschottungsmöglichkeiten.

Auf der Astunterseite ist die Energieversorgung besser.

Krone:

Je näher eine Wunde an der Peripherie liegt (Kronenrand), desto geringer ist ihre Auswirkung auf den Baum.

Stamm:



Mit zunehmender Wundtiefe und Wundbreite können Stammwunden zu statischen Problemen führen und den Wassertransport für den Kronbereich übermässig beeinträchtigen.

Übergang Stamm/Wurzelbereich:



Wegen des besonderen Feuchtigkeits- und Sauerstoffgehalts der Boden/Luft-Zone, breitet sich oftmals die Fäulnis auf Erdniveau sehr schnell aus.

Wurzelbereich:



Grosse Wurzelschnitte entsprechen im besten Fall den Kappungen in der Krone.

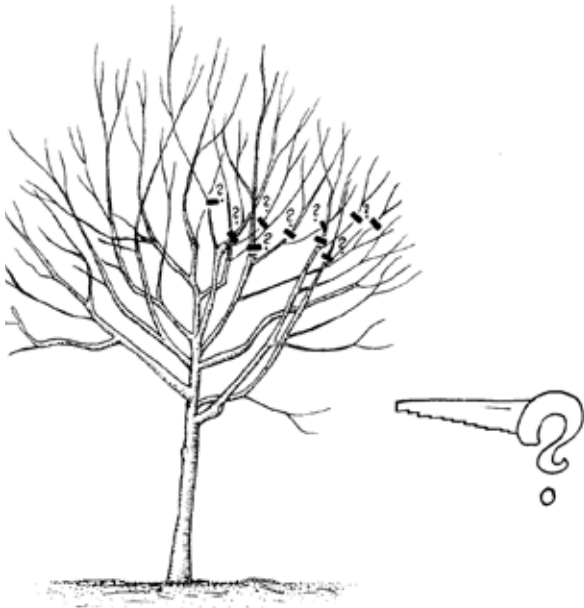
Häufig werden die Wurzeln bei Grabarbeiten aber abgerissen. Es entstehen dabei Risse, die bis in den Wurzelstock reichen können.

Der Baum ist oft nicht in der Lage, am Verletzungsort direkt zu reagieren. Die Folge ist, dass Fäulnisspilze häufig ungehindert eindringen können.

Das Hauptproblem ist später die schwierige Kontrolle an den Wunden im Wurzelbereich.

3. GRUNDLAGEN DES BAUMSCHNITTES

3.1. GRÜNDE FÜR DEN BAUMSCHNITT



In der Stadt werden aus verschiedenen Gründen Bäume geschnitten:

- ♦ Freischneiden des Lichtraumprofils
- ♦ Erziehung des Baumes
- ♦ Korrektur von Problemstellen in der Krone
- ♦ Begrenzung der Baumgröße infolge eingeschränkter Platzverhältnisse
- ♦ Entlastung von bruchgefährdeten Baumkronen, Gewährleistung der Verkehrssicherheit
- ♦ Erzielung eines bestimmten gestalterischen Effektes (Formschnitt)

Die Bäume haben seit etwa 200 Millionen Jahren verschiedene Strukturen und Abwehrmechanismen entwickelt.

Seit einigen tausend Jahren schneidet der Mensch Bäume, damit sie seinen speziellen Bedürfnissen besser entsprechen.

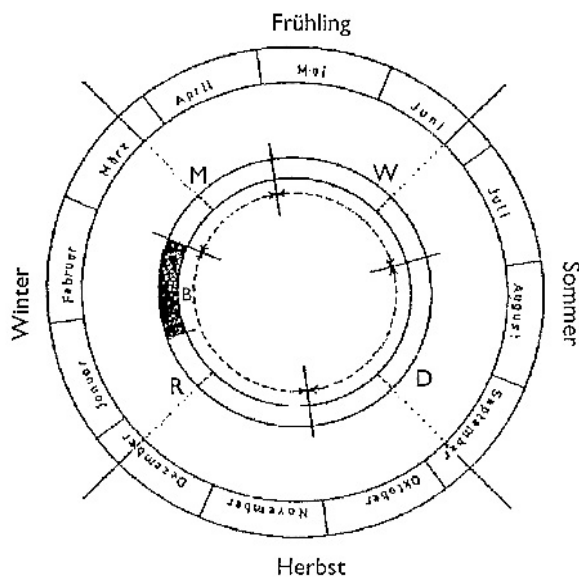
Begonnen hat dies mit dem Schnitt der kultivierten Obstbäume.

3.2. SCHNITTZEITPUNKT

3.2.1. DIE JAHRESUHR DES BAUMS

Der Baum in seinen verschiedenen Jahresphasen.

Die Uhr des Baumes geht gegenüber den Jahreszeiten voraus.



Zeichnung aus „Bau und Leben der Bäume“ von Helmut J. Braun, Verlag Rombach, Freiburg i.Br. 1988

- M Mobilisierungs- oder Vorbereitungsphase
- W Wachstumsphase
- D Depositionsphase (Speicherungs-/Einwirkungsphase)
- R Ruhephase
- B Bereitschaft zur Mobilisierung

3.2.2. DER IDEALE SCHNITTZEITPUNKT BEI NADELHÖLZERN



Der Schnittzeitpunkt im Jahr ist von untergeordneter Bedeutung.

Die Reaktion auf einen Schnitt erfolgt bei den Nadelgehölzen weitgehend unabhängig von Jahreszeit und Wetter.

3.2.3. DER IDEALE SCHNITTZEITPUNKT BEI LAUBHÖLZERN

Temperatur:

- ♦ Bei Temperaturen unter +10° sind die Abschottungsmöglichkeiten der Laubbäume stark verlangsamt.
- ♦ Bei Minustemperaturen funktioniert die Abschottung praktisch nicht.

Jahreszeit:

- ♦ Bei ringporigen Baumarten (Quercus, Fraxinus, Robinia) ist der idealste Schnittzeitpunkt nach dem Austrieb bis Anfangs Herbst.
- ♦ Bei zerstreutporigen Baumarten (Acer, Aesculus, Fagus) ist der idealste Schnittzeitpunkt ab März bis Oktober.

3.2.4. ARTSPEZIFISCHE BESONDERHEITEN IN BEZUG AUF DEN IDEALEN SCHNITTZEITPUNKT

Acer:



Der Ahorn reagiert auf einen Frühjahrsschnitt mit starker Sekundärtrieb Bildung.

Im Spätsommer ist diese Reaktion wesentlich schwächer.

Im Winter ist seine Wundreaktion stark eingeschränkt. Das heisst, es stirbt viel Gewebe zurück.

Dies bedeutet bei Ableitungsschnitten häufig, dass der verbleibende Trieb so geschwächt ist, dass er meist von den neuen Sekundärtrieben überholt wird.

Aesculus:



Die Rosskastanie ist im Winter in ihrer Abschottungsfähigkeit stark eingeschränkt. Zudem ist sie dann auch anfällig auf Nectriabefall an den Wundrändern.

Besonders gravierend ist dies bei Nässe und bei Minustemperaturen. Die Winterschnittarbeiten sind sinnvollerweise erst gegen das Frühjahr hin und bei gutem Wetter durchzuführen.

Carpinus:



Die Hainbuche ist im Frühsommer verletzungsanfälliger. Die Rinde löst sich dann sehr leicht vom Holzkörper.

Im Winter ist sie anfällig für Nectria.

Gegen Frühling tritt aus den Schnittwunden eine grosse Menge Saft aus (der Baum blutet). Dies ist zwar harmlos, erregt aber die Emotionen.

Der idealste Schnittzeitpunkt ist vom Spätsommer bis in den Herbst hinein.

Fagus:



Die Buche ist im Rindenbereich sehr empfindlich auf Sonnenlicht, da sie keine oder eine erst späte Borkenbildung hat.

Deshalb muss beim Schnitt darauf geachtet werden, dass keine Freistellungen von grösseren Rindenpartien erfolgen.

Es ist sinnvoll, freigestellte Rindenteile mit einem Stammanstrich anzustreichen.

In Bezug auf die Reaktionsmöglichkeit der Buche ist ein Schnitt vor dem Austrieb am günstigsten.

Platanus:

Die Platane hat auf ihren Blättern und Früchten einen Staub, der zu starken Allergien führen kann.

Beim Schnitt wird dieser Staub aufgewirbelt. Am wenigsten Staub wird bei den Schnittarbeiten Anfangs Winter und bei relativ feuchtem Wetter frei.



Das gute Abschottungssystem der Platane ist auch bei schlechten Bedingungen leistungsfähig.

Tilia:



Bei der Linde ist in der Zeit nach dem Austrieb, ab ca. Mitte Mai, die Verbindung des jungen Basts zum Holzkörper schwach.

Der Bast „schwimmt“ auf dem Kambium. In dieser Zeit ist die Linde leicht verletzbar. Schnittwunden reißen sofort ein. Das Beklettern führt schnell zu Verletzungen.

Der beste Schnittzeitpunkt ist vor dem Austrieb bis Anfangs Mai und ab Mitte Juli bis in den Herbst.

3.2.5. WAHL DES SCHNITTZEITPUNKTS BEI INFEKTIONSGEFAHR

Nectria:



Vorbeugung:

Bei Gehölzen, die zum Nectriabefall (Rotpus-telpilz) neigen (Acer, Aesculus, Tilia), ist der Schnittzeitpunkt im Frühling bis Sommer gegenüber dem Winterschnitt günstiger.

Bei den Schnitтарbeiten müssen die Witterungsbedingungen stimmen = genügend warm und trocken.

Bekämpfung:

Bei vorhandenem Nectriabefall ist der günstigste Zeitpunkt zum Entfernen der befallenen Äste im September / Oktober.





Dann ist der Nectriapilz wenig aktiv, die Abwehrkräfte des Baumes sind aber noch gut. Es muss dabei schönes trockenes Wetter sein.

Monilia:



Monilia kann ebenfalls mit dem Schnittwerkzeug übertragen werden.

Moniliainfektionen werden durch feuchtes Wetter begünstigt.

Es ist sinnvoll wie bei Nectria-Risiko auf gute Witterungsbedingungen bei den Schnitтарbeiten zu achten.

Feuerbrand:



Feuerbrand kann via Schnittwerkzeug übertragen werden.

Der beste Schutz vor diesem Übertragungsrisiko ist die anfälligen Arten (Sorbus, Malus, Cydonia, Mespilus, Crataegus) während der potentiellen Ansteckungsperiode zwischen Mai und Oktober nicht zu schneiden.

Bei Feuerbrandverdacht gilt folgendes:

Verdächtige Pflanze nicht berühren und sofortige Meldung an den Kreisleiter.

3.3. DIE SCHNITTWERKZEUGE UND DEREN PFLEGE

BAUMSCHERE



Die Baumschere kommt vor allem bei den Formschnitten zum Einsatz. Bei den anderen Schnittarten verleitet sie zu unnötigen Schnitten im Feinstbereich.

FUCHSSCHWANZ



Für Sägearbeiten ist ein scharfer Fuchsschwanz bestens geeignet. Die Wundränder von mit scharfen Sägen geschnittenen Wunden sind so sauber, dass eine Nachbehandlung unnötig ist.

MOTORSÄGE



Die Motorsäge ist für die Durchführung von Baumpflegearbeiten ungeeignet.

Ihr Einsatz ist in der Baumpflege nur für das Nachschneiden von grossen Astausbrüchschäden allenfalls sinnvoll. Der Einsatz der Motorsäge bedarf spezieller Ausbildung und Ausrüstung.

DESINFIZIERUNG DES WERKZEUGES



Das Desinfizieren des Schnittwerkzeuges ist angezeigt, wenn konkrete Infektionsrisiken bestehen. Dies gilt vor allem bei Baumarten die für Nectria- und Monilia anfälligen sind.

Das Schnittwerkzeug wird vor Beginn und nach Abschluss der Arbeiten am Baum desinfiziert.

Besonders gut eignet sich dazu ein Gasbrenner; weniger wirksam ist ein Einsprühen mit Industriesprit. Ideal ist eine Kombination beider Methoden.

3.4. WUNDBEHANDLUNGSMITTEL



Der Einfluss von Wundbehandlungsmittel ist in der Vergangenheit häufig überschätzt worden.

Wichtiger als ein Anstrich ist die Beachtung der Grundsätze bezüglich Wundgrösse und Wundform, sowie der Zeitpunkt der Behandlung.

Der Einsatz von Wundbehandlungsmitteln ist jedoch in einzelnen Fällen sinnvoll, wo eine schnellere Kallusbildung erreicht werden soll. In diesen Fällen wird ausschliesslich der Wundrandbereich angestrichen. Der Anstrich muss unmittelbar nach dem Schnitt erfolgen.

Falsch:



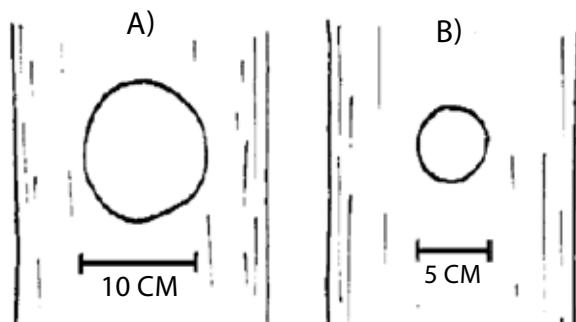
Ein flächiger Anstrich schadet dem Baum, da Fäule provoziert wird. Besser ist es, nur den Rand anzustreichen.

3.5. GRÖSSE VON SCHNITTWUN- DEN, WUNDABSTAND

MAXIMALE WUNDGRÖSSE

Wunden an Bäumen sollten allgemein so klein wie möglich gehalten werden.

Die Angabe einer maximalen Wundgrösse ist eine Richtlinie im Bewusstsein, dass eigentlich das Alter der potentiell verletzten Gewebe entscheidend ist.



a) Maximale Wundgrösse bei guten Kompartimentierern: 10 cm

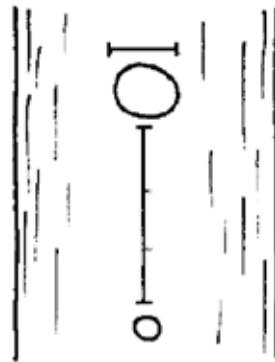
- > Tilia – Linde
- > Carpinus – Hainbuche
- > Fagus – Buche

b) Maximale Wundgrösse bei schlechten Kompartimentierern: 5 cm

- > Salix - Weide
- > Populus - Pappel
- > Prunus -Kirsche

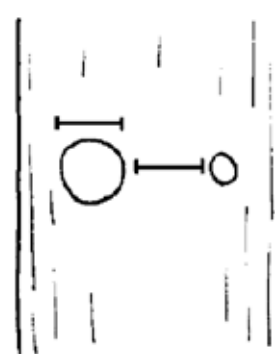
WUNDABSTÄNDE BEI MEHREREN WUN- DEN

Axial (übereinander):

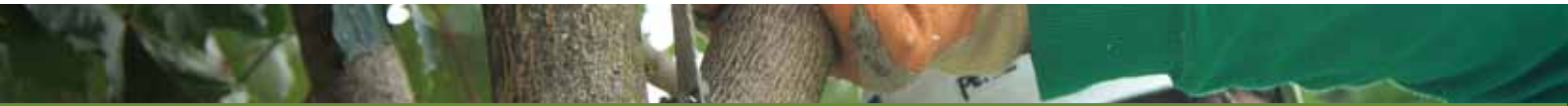


Bei axial übereinander stehenden Wunden sollte ein Abstand von dreifacher Wundbreite eingehalten werden. Wenn die Wunden näher liegen, besteht das Risiko, dass sie sich gegenseitig beeinflussen.

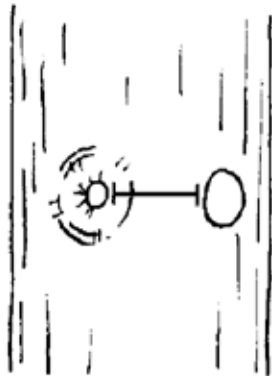
Tangential (nebeneinander):



Nebeneinander stehende Wunden müssen mindestens einen Abstand von einfacher Wundbreite haben. Entscheidend für den Abstand ist die jeweils breiteste Stelle der Wunde. Die Wundabstandsregel gilt sowohl für gleichzeitig entstehende Neuwunden, wie auch gegenüber Altwunden.



ABSTAND ZU ALTWUNDEN:



Einfache Wundbreite zum aktuellen Wundrand. Der Wundabstand wird vom Rand der noch nicht vernarbten Fläche gemessen.

Schlechte Beispiele:



Der Abstand ist zu eng. Es besteht das Risiko, dass der Bereich zwischen den Wunden abstirbt. Eventuell den einen Ast zuerst nur einkürzen und später ganz entfernen.

Gutes Beispiel:



Genügend Abstand, die Wunden werden sich nicht beeinflussen.



Die neuen Wunden sind zu eng an den Alten. Die Versorgung der Wundränder ist nicht ausreichend gewährleistet.

BEIM FORMSCHNITT



Beim regelmässigen Formschnitt gilt als Wundabstand in alle Richtungen die einfache Wundbreite der kleineren Wunde. Wichtig ist dabei, dass niemals in die Stammköpfe geschnitten wird! Ausnahmsweise darf ein „Stumpen“ gemacht werden.

3.6. MAXIMALE SCHNITTMENGE

Die Äste mit ihren Blättern sind der Sonnenkollektor des Baumes. Der Verlust von Ast- und Blattmasse reduziert die Energieversorgung des Baumes.

Die Forschung hat gezeigt, dass ein Verlust von 30 % der Blattmasse noch zu keinen grossen Produktionsverminderungen von Assimilaten führt.

Die verbleibenden Blätter erhalten mehr Licht und Wasser und können damit den Ausfall kompensieren.

Diese 30% geben die maximale Schnittmenge, die der Baum gut kompensieren kann.

MAXIMALE SCHNITTMENGE IN VERSCHIEDENEN SITUATIONEN

Bei den Erziehungs- und Korrekturschnitten:



Maximal 30 Prozent der Ast- bzw. Blattmasse können entfernt werden. Dies bedeutet zum Beispiel, dass bei einem Jungbaum mit zehn Ästen drei entfernt werden können.

Bei Entlastungsschnitten und Kronengrenzungschnitten:



Vor dem Schnitt

Nach dem Schnitt

Wenn die Grösse des Baumes reduziert wird, entsteht sofort ein grosser Blattverlust.

Dieser Verlust kann der Baum schnell kompensieren, solange er dazu eine entsprechende Blattmasse behält.

Die Baumkrone ist die Kollektorfläche des Baumes. Nach der 30 Prozent-Regel darf diese Kronenfläche also maximal um 30 Prozent reduziert werden.

Berechnungsbeispiel:

Ein Baum hat eine Kronengrösse von 15 m Höhe und 12 m Breite

-> das ergibt eine Kronenfläche von 180 m^2

-> 30% davon sind 54 m^2

Die Krone wird zurückgeschnitten auf:

13 m Höhe und 10 m Breite

-> Es verbleibt eine Kronenfläche von 130 m^2

Bei Formschnitten:



Bei Formschnitten wird ein Grossteil, bis zur ganzen potentiellen Blattmasse entfernt.

Der entstehende Verlust ist für den Baum zu bewältigen, er gewöhnt sich daran. Er erleidet einen Verlust und kompensiert ihn mit Sekundärtrieb Bildung. Das eigentliche Kronenvolumen bleibt aber unverändert.

Bei einjährigem Intervall ist der Schnitt für den Baum am besten kompensierbar. Bei mehrjährigem Intervall sind die Schwankungen für den Baum ungleich grösser. Er kann sich schlechter daran gewöhnen.

3.7. KORREKTESCHNITTFÜHRUNG

ERSTER SCHNITT



Einschneiden auf der Unter- oder auf der Druckseite

ZWEITER SCHNITT

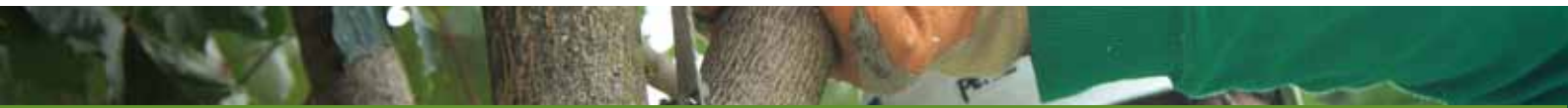


Schnitt auf der Ober- oder Zugseite

DRITTER SCHNITT



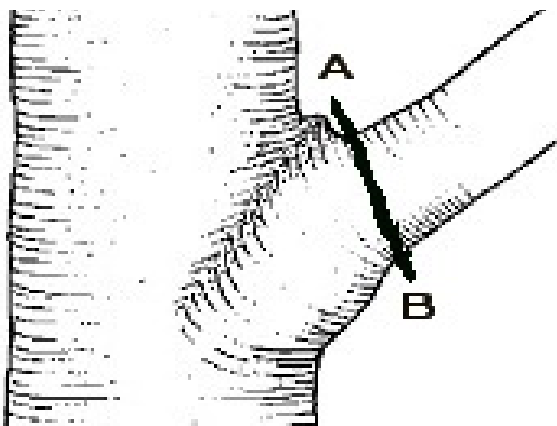
Schnitt, der die Wunde formt; Festhalten des Aststummels; Kontrolle



3.7.1. ASTABNAHME

Schnittführung jeweils von A zu B.

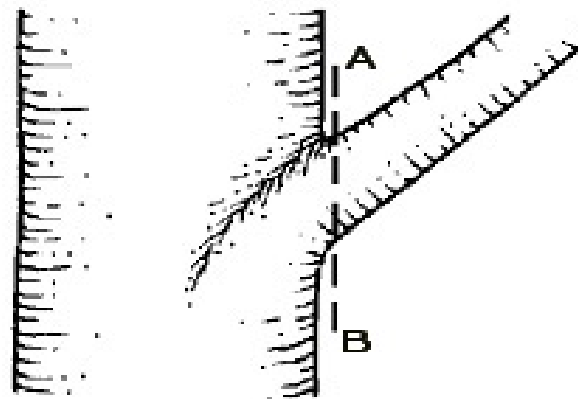
Astabnahme bei Ästen mit Astring:



Ein Astring ist vor allem am Ansatz von schwächeren Ästen vorhanden. In ihm mischt sich Stamm und Astgewebe.

Der Schnitt erfolgt entlang des Astringes und zwar so, dass dieser selbst nicht verletzt wird. Dies ist wichtig, weil die Parenchymzellen dieser Zone verstärkt in der Lage sind, auf Verletzungen zu reagieren.

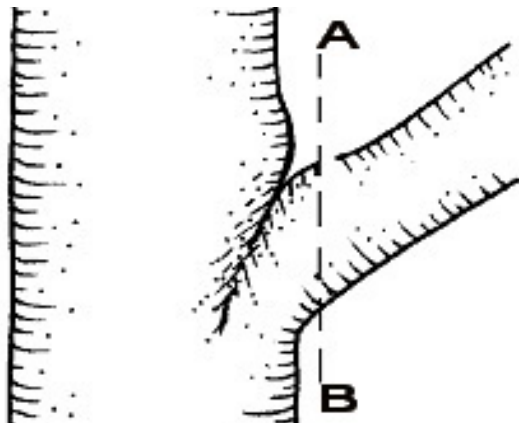
Astabnahme bei Ästen ohne Astring:



Der Astabnahmeschnitt erfolgt auch hier ausserhalb des Leist (Rindengrat), jedoch parallel zum Stammholz, ohne dass dabei das Stammholz verletzt wird.



Astabnahme bei Astansatz mit eingewachsener Rinde:



A - B = endgültiger Schnitt

Bei Ästen mit eingewachsener Rinde hat es nie einen Astring. Der Schnitt erfolgt ausserhalb der Einwallung ohne das Stammgewebe zu verletzen.

Vorbereitung auf Astabnahme, bei grossen Wunden oder fehlendem Abstand:

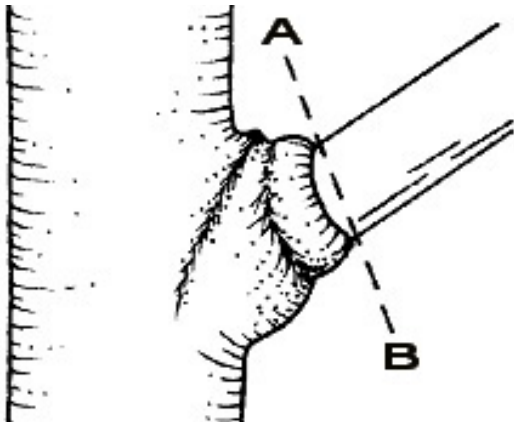


Die Alternative zur grossen Schnittwunde ist das Ableiten des zu dicken Astes auf einen Seitenast.

Dieser wird allenfalls zusätzlich eingekürzt. Später in ca. zwei Jahren, wenn das Dickenverhältnis zwischen Stamm und Ast besser ist, wird der Ast ganz entfernt.



Totholzabnahme:



A - B = Schnittführung ohne Verletzung des lebenden Holzteiles

Ausnahme:

Wenn der abgestorbene Ast noch nicht ganz zurückgetrocknet ist, wird er wie ein intakter Ast entlang des Astringes abgeschnitten.

3.7.2. SCHNITT VON ZWIESELN

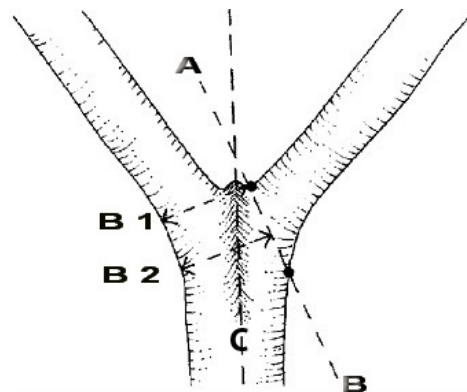
Abnahmeschnitt einer von zwei gleichstarken Ast-/ Stammfortsetzungen (Zwiesel):

Die Versorgung der Wunde mit Energie/Assimilaten und die damit verbundene Abschottungsfähigkeit, ist bei diesem Schnitt schlechter als bei einer Astabnahme.

Je näher die Schnittwunde an den Assimilatstrom des verbleibenden Astes geführt wird, desto besser funktioniert die Abschottung.

Der Schnitt soll deshalb möglichst entlang der Saftstromebene des verbleibenden Astes oder Stammes führen, ohne dabei eine statische Schwächung zu verursachen.

Die Saftstromebene ist die direkte Verbindung der abwärtsführenden Gefäße vom Ast in Richtung der Wurzeln.



A - B = Schnitt

C = Leist (Rindengrat)

B 1 = Breite von verbleibendem Ast / Stamm und Kragen

B 2 = Breite der schmalsten Stelle des Restholzkörpers darf nie kleiner sein als B1

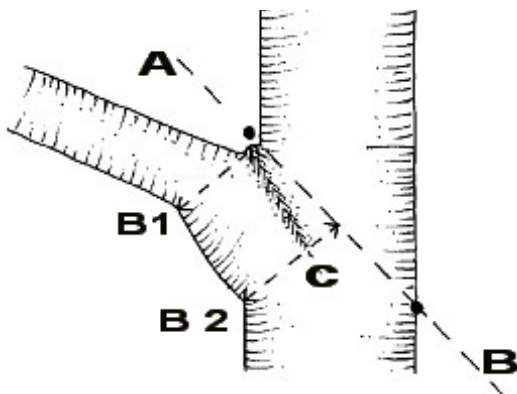
3.7.3. ABLEITUNGSSCHNITT

Die Ableitung eines stärkeren auf einen schwächeren Ast erzeugt immer eine Wunde, auf die der Baum nicht vorbereitet ist.

Es gibt an dieser Stelle keinen Astring mit vorbereiteter Schutzzone.

Deshalb erfolgt dieser Schnitt immer möglichst entlang der Saftstromebene des verbleibenden Astes, ohne eine statische Schwächung zu verursachen.

Verhältnis Schnitt zu Ableitung:



A - B = Schnitt

C = Leist (Rindengrat)

B 2 = mindestens gleiche Breite wie B 1

Der Ast, auf den abgeleitet wird, sollte mindestens einen Durchmesser von 1/3 der entstehenden Wunde haben.

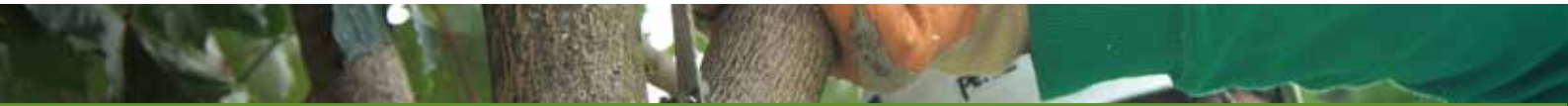
Der Zweig muss die Wunde mit ausreichend Assimilationen versorgen können



Alternative zu problematischem Wunde-/Astverhältnis:



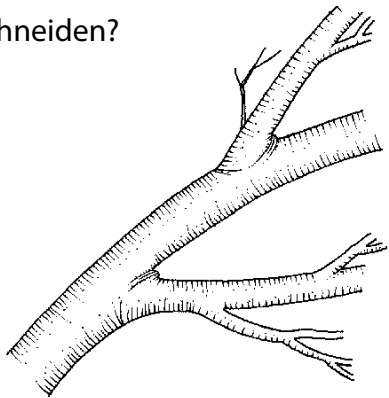
Als Alternative zu einem schlechten Wundgrösse- Astverhältnis gibt es oft die Möglichkeit, statt direkt auf einen zu schwachen Ast abzuleiten, auf einen stärkeren Ast abzuleiten. Dieser kann dann noch auf ein oder zwei Seitentriebe eingekürzt werden. Damit sind wesentlich günstigere Wundsituationen entstanden.



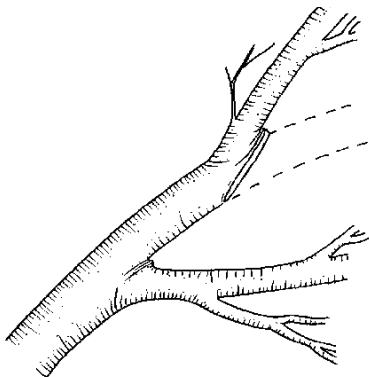
Auswahlkriterien bei Ableitungsschnitten:
Obenliegende Wunden sind möglichst zu vermeiden, sie heilen wesentlich schlechter und sind statisch gesehen problematischer.

Der Schnitt wird also wie folgt geführt:

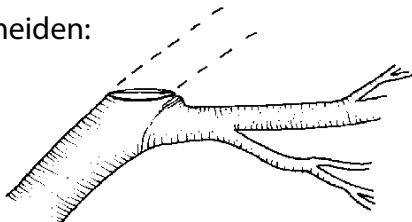
Wo schneiden?



gut:



zu vermeiden:



Totholz wegschneiden:

Im Sommer bei idealen Bedingungen bis ins gesunde Holz, im Winter nur Abgestorbenes schneiden.

3.8. LICHTRAUMPROFIL

Das Lichtraumprofil meint den Raum, der über den Verkehrsflächen frei bleiben muss.

Gemessen wird es ab Fahrbahnniveau. Die gesetzliche Grundlage dazu liefert das Strassenverkehrsgesetz.

Es gibt auch ein Lichtraumprofil, das seitlich gegenüber den Gebäuden frei bleiben soll. Dazu gibt es keine gesetzliche Regelung.

RECHTSGRUNDLAGEN STRASSENVERKEHRSGESETZ

Die Höhe der Fahrzeuge darf mit der Ladung höchstens 4 m betragen.

Bau- und Planungsgesetz (BPG BS):

Für den Verkehr ist in der Regel der Raum bis 4,5 m über und 50 cm neben der Fahrbahnen und 2,5 m über den Trottoirs und Wegen frei zu halten.

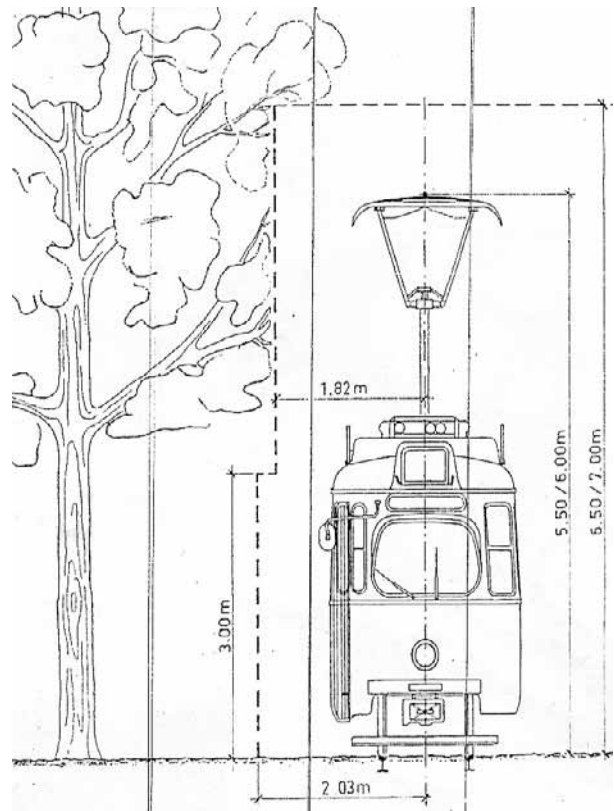
Ausnahmetransportrouten:

Max. Fahrzeughöhen:

TYP II 5.20 m

TYP IIE 4.45 m

Tramlinien, Merkblatt der BVB:



HANDHABUNGSVORSCHLÄGE ZUM FREI-SCHNEIDEN DES LICHTRAUMPROFILS

senkrecht:

- im Fussgängerbereich: mind. 3 m
- im Strassenbereich: 5 m
- entlang von Schwerverkehrsrouten: 6 m
- über Tramleitungen: mind. 7 m

seitlich:

- zum Tramtrassee: 2.5 m ab Schienenachse
- zu Gebäuden: 1.5 - 2.5 m ab Fassade
- zu Vorgärten: gemäss Objektskizze





4. BAUMKONTROLLE BEIM SCHNITT

4.1 ZWECK

Die Baumkontrolle vor dem Schnitt bezweckt vor allem die Sicherheit des Baumes soweit zu beurteilen, dass er gefahrlos bestiegen werden kann.

Die Baumkontrolle bewirkt weiter, allfällige Problemstellen an Bäumen zu erkennen und weiter zu melden.



4.2 KONTROLLBEREICHE

WURZELBEREICH

Hat es Schäden im stammnahen Wurzelbereich?



Hat es Pilzfruchtkörper?



WURZELHALS UND STAMMBASIS

Hat es Pilzfruchtkörper die aus dem Holz wachsen?



Hat es Wunden oder Nekrosen?





STAMM

Hat es Wunden oder Nekrosen?



Hat es Risse, Saft- oder Wasseraustritt?



Hat es Pilzfruchtkörper oder hat es Insektenfrassspuren?



HAUPTGABELUNG KRONENANSATZ

Hat es eingewachsene Rinde?



Hat es Wunden, andere Problemstellen?





KRONENBEREICH

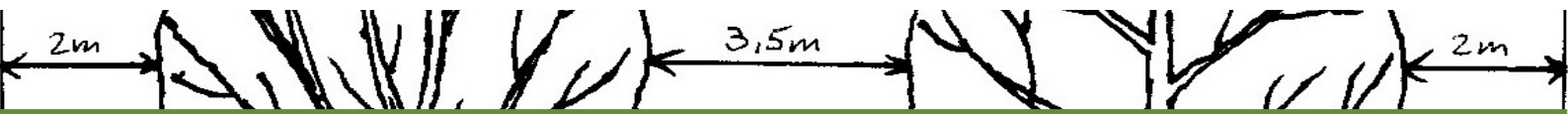
Hat es Absterbeerscheinungen?



Hat es Wunden oder Problemstellen?



Muss ein Frage mit ja beantwortet werden, dann muss eine Meldung an den Vorgesetzten erfolgen.



5. OBJEKTSKIZZE

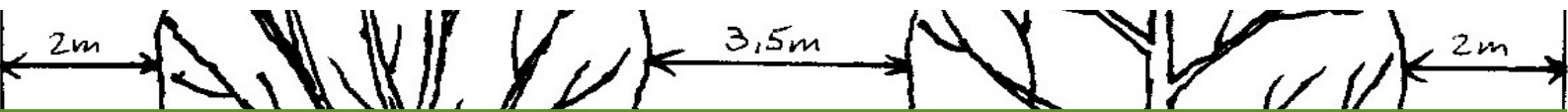
Zu jeder Schnittsituation wird eine Objektskizze erstellt.

EINE SCHNITTSITUATION IST:

- ♦ der Strassenzug
- ♦ der Platz
- ♦ der Park
- ♦ oder der Einzelstandort

DIE OBJEKTSKIZZE BESTEHT AUS:

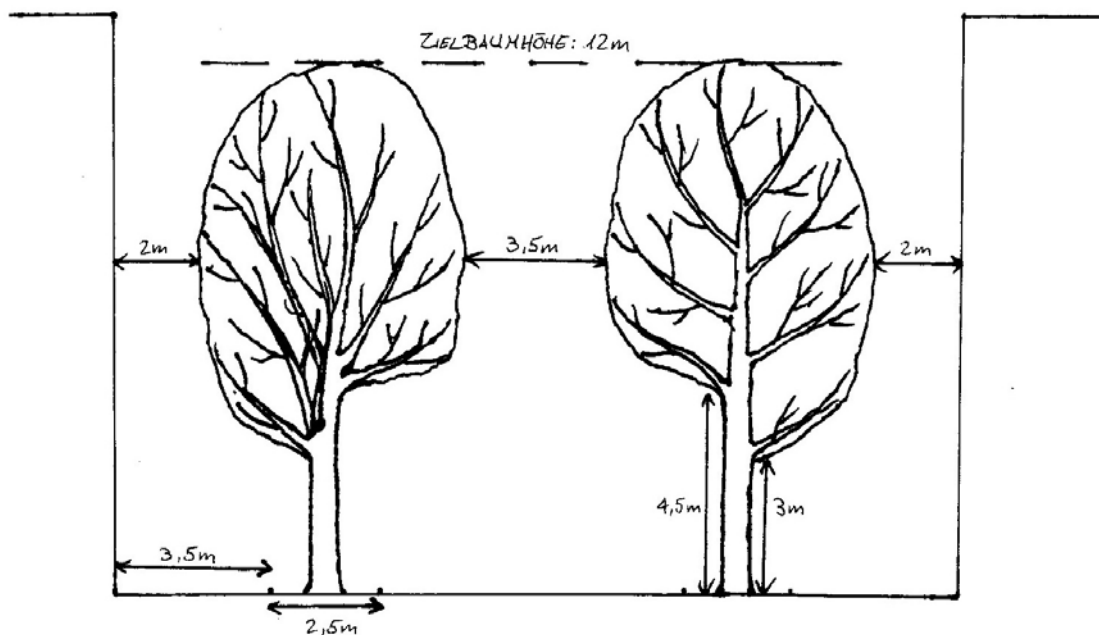
- ♦ Baumsituation
- ♦ Baumart
- ♦ Pflanzjahr
- ♦ Wurzelraum
- ♦ Baumsubstrat
- ♦ Lage der Leitungen
- ♦ Baumzustand
- ♦ Einer vermassten Standortskizze mit Legende zu:
 - Abstand der Bäume zur Strasse
 - Abstand der Bäume zu den Gebäuden
 - Baumscheiben- oder Rabattengrösse
 - Lichtraumprofil zu Strasse, Trottoir und Hausfassaden
 - Lichtraumprofil zu Tramleitungen
 - Zielgrösse der Bäume
 - Zielform des Baumes bei Formschnitt
- ♦ Schnitt
- ♦ Schnittintervall
- ♦ Handlungsbedarf



BEISPIEL

Objektskizze Delsbergerallee

Baumart:	Aesculus hippocastaneum
Pflanzjahr:	1940 und 1998
Wurzelraum:	Baumscheibe 2,5 m breit, leicht erhöht, Randstein, Holzzäune, Efeu und Staudenbepflanzung, zum Teil Baumpatenschaften.
Baumsubstrat:	Landerde
Lage der Leitungen:	unbekannt
Baumzustand:	Vitalität normal, Zum Teil grosse Faulstellen, einige Nectriastellen



Schnitt:	Begrenzungsschnitt
Intervall:	alle 4 Jahre
Handlungsbedarf:	Abhagung, Baumscheibenschutz wenig dauerhaft Untersuchung Kronenstabilität

6.1 ERZIEHUNGSSCHNITT

6.1.1. VORAUSSETZUNG FÜR EINE SINNVOLLE ERZIEHUNG DES JUNGBAUMS

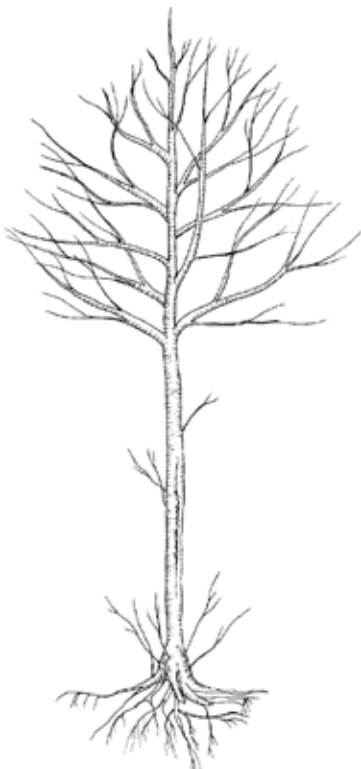
Der Jungbaum soll eine reelle Zukunftschance haben.

Dazu braucht er:

- Eine standortgerechte Pflanzenauswahl
- Ein für ihn geeigneter Standort
- Eine sorgfältige Pflanzenauswahl in der Baumschule
- Eine fachgerechte Pflanzung, mit allfälligem Baumschutz
- Anwuchspflege, Bewässerung und Bundkontrolle

6.1.2. QUALITÄTSANFORDERUNGEN AN DEN JUNGBAUM

- Gut wüchsig
- Arttypischer Kronenaufbau und/oder standortgerechte Kronenform
- Gleichmässige Astverteilung
- Keine spitzwinkligen Vergabelungen
- Mindeststammhöhe 3 bis 4 Meter
- Gerader Stamm
- Keine grösseren Stammverletzungen
- Keine Frostrisse
- Nur feine Stammaustriebe
- Keine Stockaustriebe
- Veredlungsstelle unverdickt
- Wurzelwerk bestehend aus Grob- und Feinwurzeln
- Keine Verletzungen am Wurzelstock



6.1.3. GRUNDSÄTZE

Die Bäume haben von Natur her ganz verschiedene Formen. Es gibt keine Standardbaumform, auch nicht für den städtischen Raum.

Die natürliche, artgerechte Form kennt der Baum selbst. Diese ist zu erkennen und zu erhalten.

In der Stadt müssen Bäume oft begrenzt in eine definierte Form geschnitten und erzogen werden.

Der eigentliche Schnitt beginnt mit dem Hauptproblem des jeweiligen Baums. Korrekturen im Feinstbereich sind unnötig und stören das arteigene Bild des Baumes.

6.1.4. ZIEL DES ERZIEHUNGSSCHNITTES

Erziehung eines stabilen Baumes, der dem Standort und seiner arttypischen Wuchsform entspricht.

Wird der Baum in eine bestehende Baumgruppe oder Allee gepflanzt, dann soll er so geformt werden, dass er den vorhandenen Bäumen entspricht.

Ist der Jungbaum Bestandteil einer neuen Baumsituation, dann sollte von der Planung her seine Zielform definiert worden sein (Naturform oder Kunstform).



6.1.5. WER MACHT DEN ERZIEHUNGSSCHNITT

In Basel wird der Erziehungsschnitt in der Regel von den Baumpflegegruppen unter Verantwortung eines Baumpflegers durchgeführt.



Bundkontrolle



Kontrolle der Verankerung

6.1.6. ERSTER SCHNITT

Zeitpunkt:

Es gibt keinen Pflanzschnitt. Der erste Schnitt erfolgt, wenn der Baum angewachsen ist. Sichtbar ist dies am kräftigen Jahrestrieb und einer gleichmässigen, normal grossen Belaubung.

Der Erziehungsschnitt wird in der Regel in der Vegetationsperiode ab Mai bis September durchgeführt.

Schnittablauf:

Der Erziehungsschnitt beginnt immer mit einer gründlichen Baumkontrolle. Dabei wird kontrolliert, ob die Qualitätsanforderungen eingehalten sind.

Wenn nicht, wird der Mangel mit einer Korrektur behoben oder wenn nicht möglich, werden grössere Mängel an den Vorgesetzten weitergemeldet.

Der zweite Schritt ist die Bundkontrolle. Wenn es die Anbindung noch braucht, wird sie justiert.

Bei Ballenverankerungen muss im dritten bis vierten Standjahr kontrolliert werden, ob sie nicht in den Wurzelhals einwachsen kann. In der Regel werden die Verankerungsurte dabei entfernt oder mindestens durchschnitten.

Welche Baumform?

Die zukünftige Baumform muss bei der Erziehung bekannt sein.

Entweder wird sie von den vorhandenen Nachbarbäumen oder der Objektskizze definiert oder es ist die Naturform des Baumes.

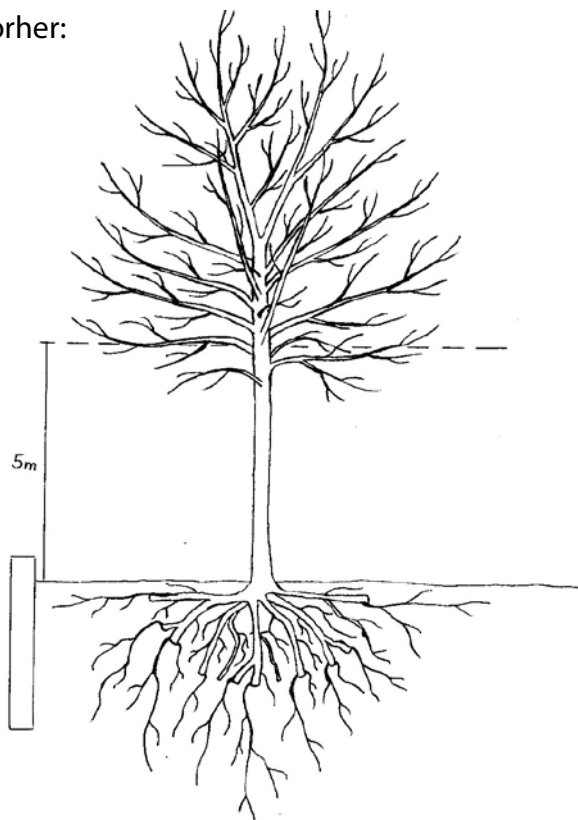


Schnittreihenfolge:

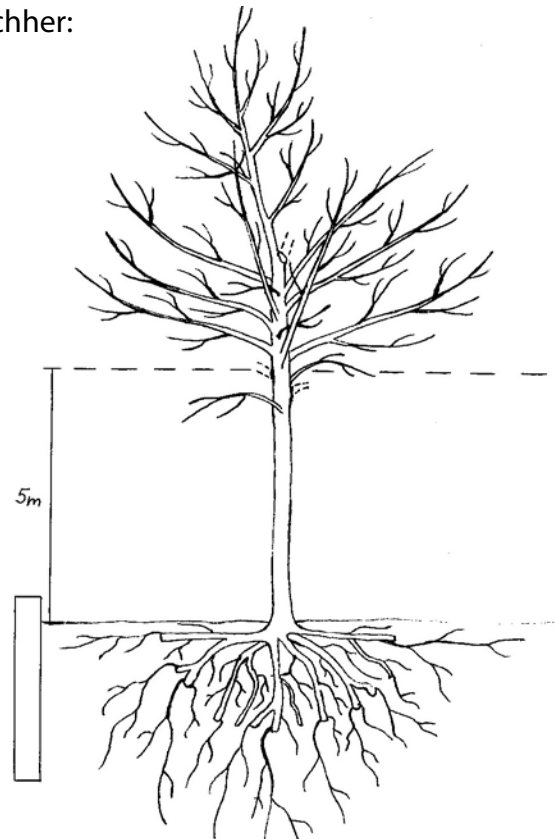
- Korrektur der Hauptgabelung bei eingewachsener Rinde
- Schnitt im Lichtraumprofil: zuerst grösste Äste entfernen
- Schnitt im Lichtraumprofil: ev. einkürzen von Ästen im Bereich des nötigen Lichtraums. Ev. kranke Äste entfernen (Nectria)
- Einhaltung der max. Schnittmenge von 30%
- Festlegen des nächsten Schnittes: in einem oder zwei Jahren

Beispiele für den ersten Erziehungsschnitt im zweiten oder dritten Standjahr:

Vorher:



Nachher:

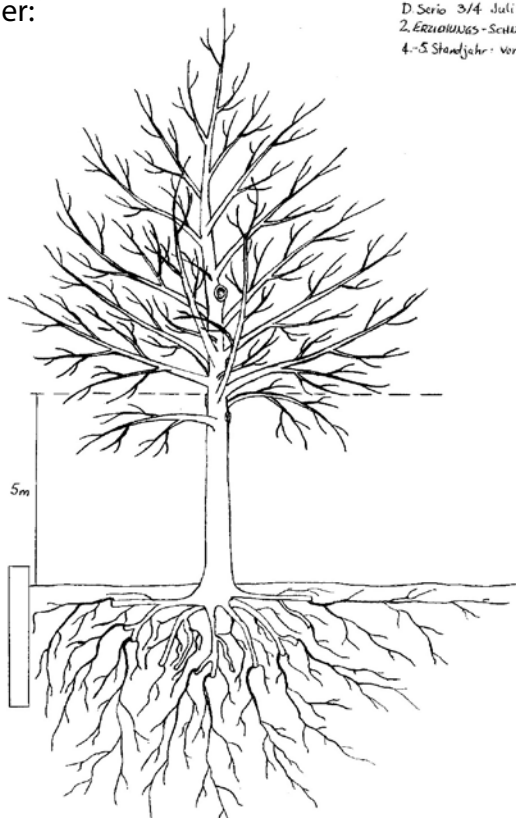


6.1.7. ZWEITER SCHNITT

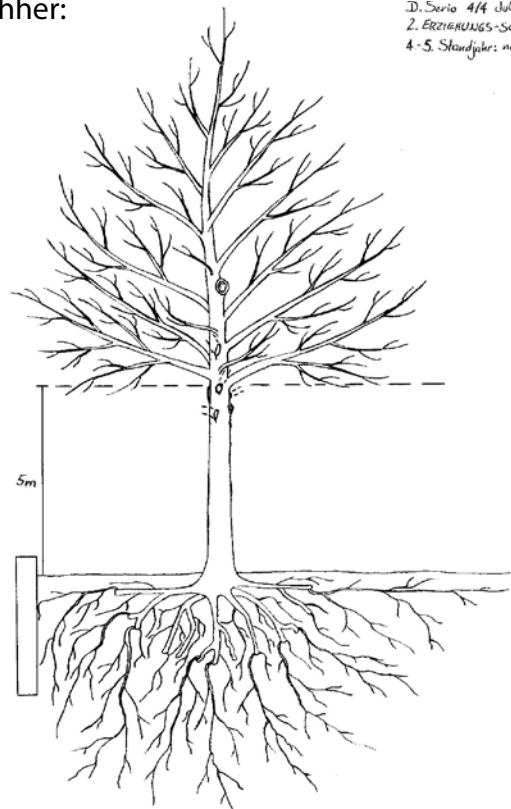
- Schnitt des Lichtraumprofils: zuerst grösste Äste entfernen
- Korrektur zu enger Aststellungen und Astquirlen
- Äste die direkt übereinander stehen sollten min. 50 cm Abstand haben
- Ev. kranke Äste entfernen (Nectria)
- Korrektur eingewachsener Rinde im Kronenbereich
- Einhaltung der max. Schnittmenge von 30%
- Festlegen des nächsten Schnittes: in 1 - 2 Jahren

Beispiel für den zweiten Erziehungsschnitt im dritten bis fünften Standjahr:

Vorher:



Nachher:



6.1.8. DRITTER UND FOLGENDE SCHNITTE

- Schnitt des Lichtraumprofils: zuerst grösste Äste entfernen
- Korrektur eingewachsener Rinde im Kronenbereich
- Korrektur zu enger Aststellungen und Astquirlen
- Einhaltung der max. Schnittmenge von 30%
- Korrektur reibender Äste
- Festlegen des nächsten ev. letzten Erziehungsschnittes

Der Erziehungsschnitt ist in der Regel mit dem Erreichen des nötigen Lichtraumprofils abgeschlossen (nach 6 - 15 Jahren).



6.1.9. ARTSPEZIFISCHER ERZIEHUNGSSCHNITT

Jede Baumart hat ihren eigenen Charakter und eigene Merkmale.

Diese Charaktermerkmale gilt es vor dem Schnitt zu erkennen und beim Schnitt zu erhalten.

Hier einige Beispiele:

Acer:

Das Kennzeichen des Ahorns ist seine kreuzweise gegenständige Aststellung. Wenn der



Acer in seiner natürlichen Form



Nicht artgerecht korrigierter Acer

Ahorn artgerecht erzogen werden soll, dann muss immer paarweise gehandelt werden. Das Astpaar, das sich gegenüber steht wird zusammen abgeschnitten oder es bleibt zusammen erhalten.

Der Ahorn reagiert auf einen Schnitt im Frühjahr sehr stark mit Sekundärtrieben. Der ideale Schnittzeitpunkt ist der Frühherbst. Grosse Schnittmassnahmen, wie das Entfernen eines Zwiesel sollten immer indirekt etappiert erfolgen. Zuerst ableiten auf den ersten Seitenast oberhalb des zukünftigen Schnittes und ca. 2 Jahre später den definitiven Schnitt ausführen.

Andere Baumarten mit kreuzweise gegenständiger Aststellung sind:



Aesculus



Cornus



Fraxinus

Aesculus:

Die Rosskastanie reagiert empfindlich auf einen ungünstigen Schnittzeitpunkt. Bei Feuchtigkeit und Kälte besteht eine erhöhte Gefahr von Nectriabefall.

Der günstigste Schnittzeitpunkt ist Frühling bis Hochsommer.

Die Rosskastanie wächst im allgemeinen sehr regelmässig (kreuzweise gegenständige Aststellung).

Die Rosskastanie eignet sich auch gut für Formschnitte.



Carpinus:

Weil die Hagebuche in der Naturform einen eher wilden Charakter hat wird häufig die regelmässiger wachsende Carpinus betulus „Fastigiata“ gepflanzt.

Entgegen ihrem Namen wird diese Baumart sehr ausladend und rund. Die „Fastigiata“ macht auf engem Raum viele Triebe.

Die Hagebuche reagiert ebenfalls empfindlich auf einen ungünstigen Schnittzeitpunkt und ist ebenfalls anfällig für Nectria.

Die Hagebuche eignet sich auch gut für Formschnitte.



Celtis occidentalis:

Der *Celtis occidentalis* ist ein robuster Baum. Seinen Charakter bilden die bogenförmigen hängenden Äste.

Dies bedeutet, dass zum einen das Lichtprofil sehr hoch angesetzt werden muss und der Baum trotzdem immer wieder in den frei zu haltenden Lichtraum hineinwachsen wird.

Die bogenförmigen Äste werden auch bruchgefährdet. Wenn sie zu schnell wachsen, müssen sie entlastet und eingekürzt werden.



Fagus:

Die Buche wird selten als Strassenbaum gepflanzt. Sie ist ein schöner mächtig werdender Parkbaum.

Ihre Rinde ist sehr lichtempfindlich. Deshalb ist davon abzuraten die Buche als Hochstamm zu pflanzen. Das Risiko von Sonnenbrandschäden ist dabei zu gross.

Es ist sinnvoller die Buche als Stammbusch zu pflanzen. Nach dem Anwachsen kann er langsam und etappiert aufgeastet werden.





Fraxinus:

Die Esche hat schlechte Abschottungseigenschaften, besonders im Alter.

Deshalb sollte der Baum so erzogen werden, dass er später keinen Schnitt mehr braucht.

Der günstigste Schnittzeitpunkt ist im Hochsommer bis Frühherbst.

Gleditsia:

Die Gleditschie bildet eine unregelmässige wilde, ausladende Krone.

Genügend grosse Astabstände sind anzustreben. Nötige Kroneneinkürzungen sollten rechtzeitig erfolgen.

Der ideale Schnittzeitpunkt ist im Sommer.





Platanus:

Die Platane ist gut schnittverträglich. Deshalb eignet sie sich auch sehr gut für Formschnitte. Der Schnitt erfolgt wegen dem aggressiven Staub auf Blättern und Früchten ausschliesslich im Winter.



Quercus:

Eine typische Eichenkrone ist etwas „wild“ gewachsen.

Die Eiche hat im Alter selten eine durchgehende Stammverlängerung.

Es sind nur unstabile und zu enge Aststellungen zu korrigieren.





Robinia:

Die Robinie wächst vor allem bei guten Bodenverhältnissen sehr schnell. Sie muss deshalb häufig schon früh entlastend geschnitten werden.

Der ideale Schnittzeitpunkt ist der Sommer.

Sopra:

Der Schnurbaum neigt zu starkem Wachstum. Deshalb muss er oft schon frühzeitig entlastet werden. Die Wundränder sterben rasch zurück, vor allem bei ungünstigem Schnittzeitpunkt.

Der ideale Schnittzeitpunkt ist der Sommer.





Tilia:



Zum Charakter der Linde gehört es, dass zwei oder mehrere der Spitzentriebe praktisch gleich lang sind.



Genauer betrachtet überholt der zweite Trieb, jeweils den ersten im Wachstum.

Eine Korrektur dieser arttypischen Eigenschaft, würde genau dieses Charaktermerkmal zerstören.

Eingewachsene Rinde:



Alle Lindenarten neigen zu eingewachsener Rinde, am meisten die *Tilia vulgaris*.



Tilia euchlora:

Die Tilia euchlora neigt zu überflachen bis hängenden Ästen. Diese werden rasch bruchgefährdet.

Die zu flachen Äste sind rechtzeitig zu entfernen. Manchmal müssen bereits beim Erziehungschnitt die bruchgefährdeten Äste entlastet bzw. eingekürzt werden. Damit wird auch das Dickenwachstum provoziert.

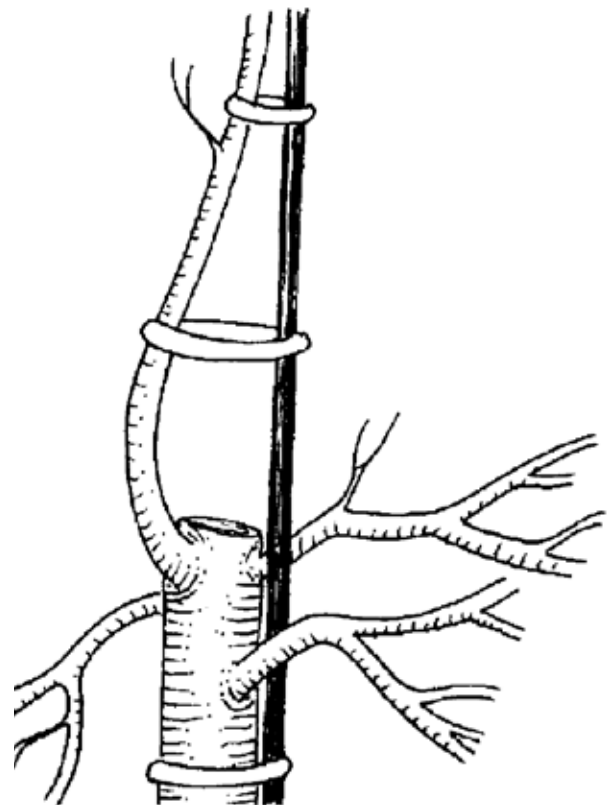
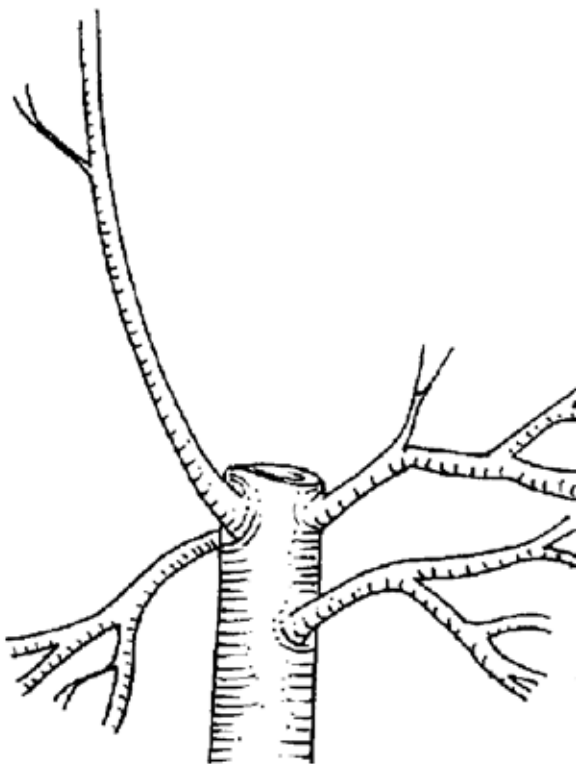


6.1.10 MÖGLICHKEIT ZUR NEUFOR- MIERUNG DES MITTELTRIEBES

Manchmal muss eine Mitte neu aufgebaut werden.

Zum Beispiel, wenn sie abgebrochen oder zu dünn und damit bruchgefährdet ist. Der Mitteltrieb kann so neu formiert werden.

Die angebrachten Schnüre müssen mindestens einmal jährlich kontrolliert und justiert werden.



6.2. KRONENKORREKTURSCHNITT

GRUNDSÄTZE UND ANWENDUNG

Der Korrekturschnitt erfolgt bei den Bäumen nach der Erziehungsphase.

ZIEL DES KRONENKORREKTURSCHNITTES

Der Baum wird kontrolliert. Eine allfällige Fehlwüchsigkeit und andere Probleme werden korrigiert.

ABLAUF

Baumkontrolle vom Boden aus:

- Entwickelt sich der Baum gut?
- Hat er Problemstellen?
- Entwickelt er sich standortgerecht?
- Entwickelt er sich artgerecht?
- Hat er Schäden?

Kronenkontrolle

- Sind die Gabelungen stabil verwachsen?
- Hat es Nekrosen oder Wunden, speziell auf den Astoberseiten?
- Hat es scheuernde Äste im Kroneninnern?
- Hat es pilzbefallene Äste?
- Gibt es andere Parasiten?

Fehlwüchsigkeiten und Probleme sind zu korrigieren, soweit erfolgversprechend.



SCHNITTMASSNAHMEN / KORREKTUREN

- Lichtraumprofil
- Stellen mit eingewachsener Rinde
- sich reibende Äste
- gerissene und abgerissene Kronenteile
- ungleichmässiges Wachstum einzelner Baumpartien
- zu enge Aststellungen
- Baumteile, die von gefährlichen Parasiten befallen sind
- stark aus dem Kronenbild herausragende Äste



BEISPIELE FÜR NÖTIGE KRONEN- KORREKTURSCHNITTE

eingewachsene Rinde:



enge Aststellungen:



reibender Ast:

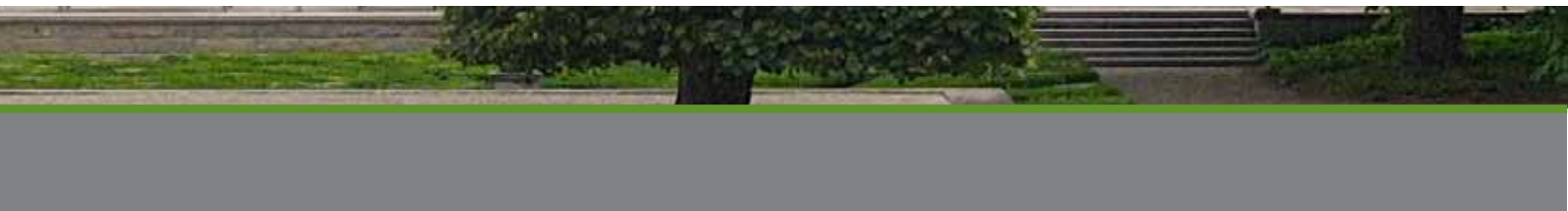


Abgebrochener Ast:



nach Astbruch, zu korrigierende Sekundärtriebe:





Mit Nectria befallener Aststummel:



Alle, auch kleine Rindenschäden, müssen neu-gierig machen.

Befall von einem Bockkäfer:



Frassspuren im Splintbereich (Blausieb):



Durch sofortigen Eingriff konnte der Schäd-ling mechanisch getötet werden:



Der rechte Ast ist exponiert und bei Sturm ge-fährdet. Er sollte gekürzt werden:



6.3. KRONENBEGRENZUNGS- SCHNITT, GROSSFORM- SCHNITT

GRUNDSÄTZE UND ANWENDUNG

Aufgrund enger Platzverhältnisse im innerstädtischen Raum, ist der Kronenbegrenzungsschnitt der arbeitsmässig wichtigste Schnitt innerhalb der Stadt Basel.

Es gibt in Basel eine Vielzahl von Strassenzügen, die von Baumalleen begleitet werden.
Z.B.: Morgartenring, Delsbergerallee, Schwarzwaldallee, Altrheinweg, St. Galler-Ring.

Dies ist eine wertvolle Besonderheit der Stadt und ein Grossteil der Basler Bäume steht entlang Strassen. Die Strassenzüge bieten aber in der Regel zu wenig Platz, um Bäume zu ihrer artspezifischen Grösse (30 - 40 m Höhe) heranwachsen zu lassen.

Sie werden deshalb regelmässig begrenzend geschnitten und erhalten dadurch eine neue Form. Die anzustrebende Form ist für jeden Standort zu definieren.

STANDORTSKIZZE

Die Standortskizze definiert für jeden Standort:

- Form und Zielgrösse der Bäume
- nötige Lichtraumprofile
- Schnittintervall
- Besonderheiten



SCHNITTZIEL

- Schnitt der Bäume in eine definierte Form und Grösse
- Gewährleisten der Sicherheit
- Erhalt eines langlebigen Baumbestands

ABLAUF

- Baumkontrolle vor dem Schnitt
- Grösse und Schnittziel bestimmen

SCHNITTMASSNAHMEN

- Vereinzeln der Äste auf den äusseren Astköpfen
- Gleichmässiges Einkürzen der äusseren Äste
- Bruchgefährdete Äste allenfalls zusätzlich entlasten
- Kein zusätzliches Auslichten
- Dürrhotholz entfernen
- Lichtraumprofil gemäss Sandortsskizze: Zur Verkehrsfläche, zu den Gebäuden und ev. zur Mittelachse.
- Nächste Schnitte definieren. Ist der gewählte Schnittintervall in Ordnung (3 bis 6 Jahre)?

PROBLEMATIK BEI DIESEM SCHNITT

Das Hauptproblem und die Herausforderung ist die Einhaltung der Wundabstandsregeln. Dies gilt besonders gegenüber den Altwunden.

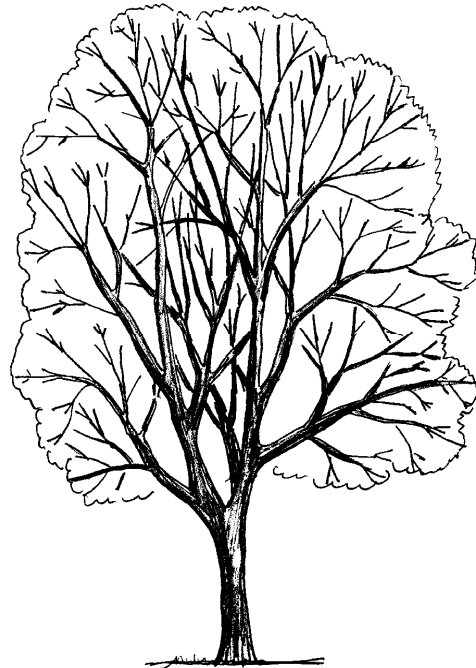
Die alten Astköpfe dürfen nie entfernt werden, da sie aus sehr altem, kaum reaktionsfähigem Holz bestehen.

Es braucht bei diesem Schnitt den Mut immer wieder in mittelaltes Holz zurückzuschneiden. Ansonsten wird der Baum unweigerlich langsam grösser.

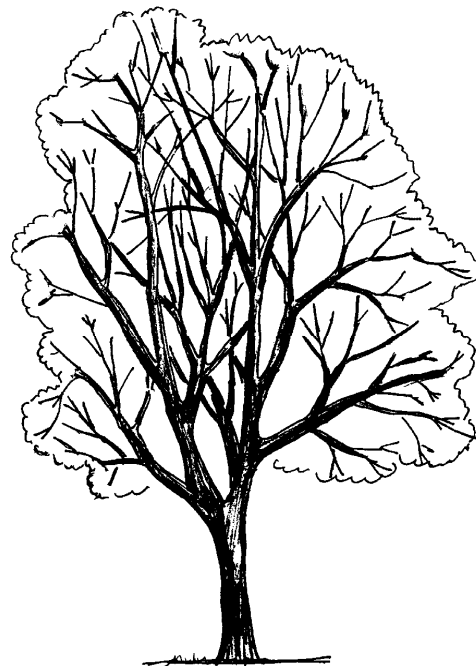
Die Vitalität soll innerhalb der Krone gleichmässig sein. Geschwächte Stellen können mit gezieltem Auslichten gefördert werden.

Der untere Kronenrand muss im Licht stehen. Deshalb darf er nicht stärker als die oberen Kronenteile zurückgeschnitten werden (kein Kugelschnitt).

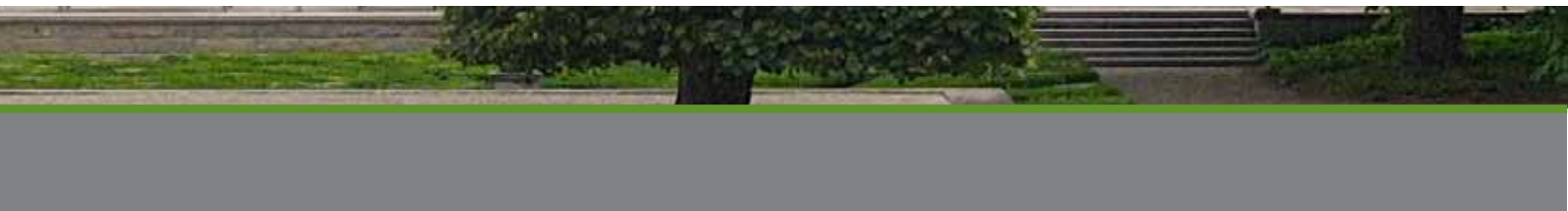
IDEE KRONENBEGRENZUNGSSCHNITT



vorher



nachher



BEISPIELE KRONENBEGRENZUNG IN GROSSER BAUMFORM

Vereinzeln eines Astkopfs und nachher begrenzen.

Platanen Morgartenring:



vorher:



nachher:





Platanen Schwarzwaldallee:

vorher:



nachher:



6.4. KRONENFORMSCHNITT

ANWENDUNG

Es gibt in der Stadt neben der zahlreichen Begrenzungsschnittsituationen vor allem zwei Typen von Formschnitten:

- Der Schirmschnitt bei eingeschränkten Standortverhältnissen.
- Der Kastenschnitt aus gestalterischen Gründen.

ZIEL

Schnitt des Baumes in eine definierte Form und Grösse.



6.4.1. SCHIRMSCHNITT MIT FEINÄSTEN

Definition und Anwendung:

Der Baum ist schirmförmig gezogen. Der zentrale obere Kronenbereich ist etwas höher als der Kronenrand.

Der Baum wird regelmässig, in der Regel jährlich, in eine gleichbleibende Form geschnitten. Es wird dabei eine gleichmässige Verteilung von starken, mittelstarken und schwachen Ästen angestrebt.

Zur Anwendung kommt dieser Schnitt bei eingeschränkten Standortverhältnissen, wo die Bäume trotzdem unverzichtbar sind.

Das klassische Beispiel ist eine Uferpromenade. Die Leute möchten unter schattenspendenden Bäumen promenieren und dabei freie Sicht aufs Wasser haben. Gleichzeitig möchten die Bewohner der Häuser dahinter ebenfalls Sicht aufs Wasser haben.

Der zweithäufigste Anwendungsort für diesen Schnitt ist die Gartenwirtschaft.

Klassische Baumarten für Formschnitte:

Aesculus, Carpinus, Platanus, Tilia (Z.t auch Fagus, Acer campestre).

Dieser Schnitt ist relativ aufwändig. Er wird in der Regel jährlich wiederholt. Bei schwach wachsenden Bäumen (z.B. Aesculus) ist auch ein Zweijahresintervall möglich.

Grundsätze:

- Heranziehen eines stabilen Gerüsts in der gewünschten Form
- Senkrechte Triebe entfernen oder einkürzen durch Anschneiden
- Äste können in die Waagrechte gebracht werden durch Verschlaufen oder Herunter-



binden

- Keine Astköpfe entfernen oder verletzen
- Wundabstandsregel darf unterschritten werden, es muss aber ein Wundabstand bleiben
- Kreuzende Äste werden nicht entfernt, wenn sie die angestrebte Form nicht stören. (Auch reibende Äste stören nicht.)
- Baumgröße muss gleich bleiben
- Alle wichtigen Äste müssen im Licht stehen

Beispiele von Schirmschnitt:

An einer Rosskastanie:

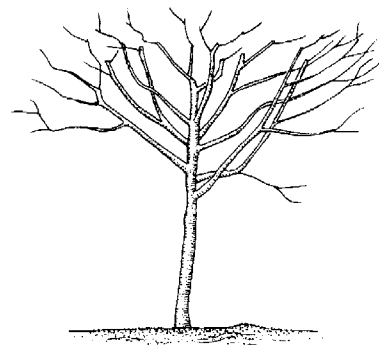
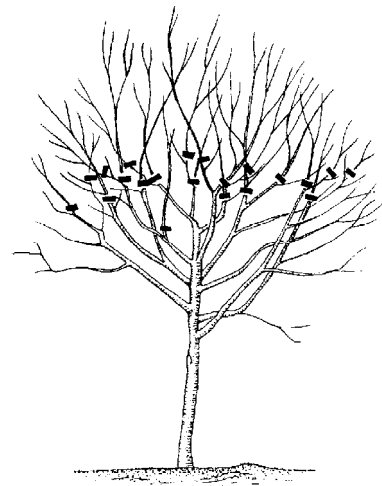
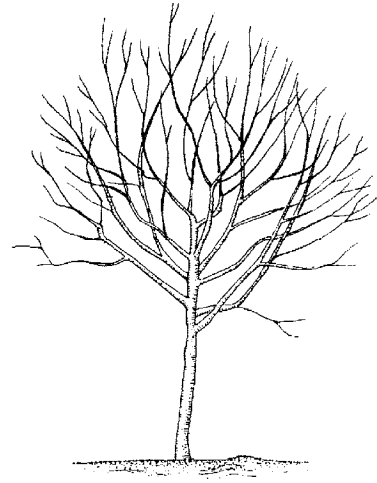
während des Schnitts



fertig



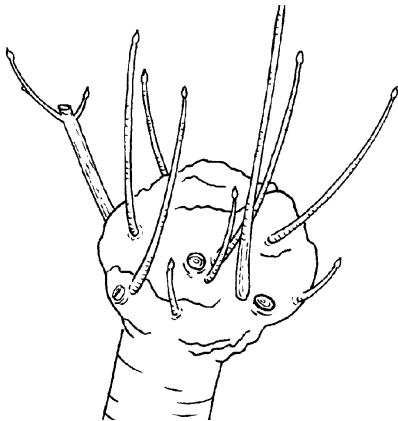
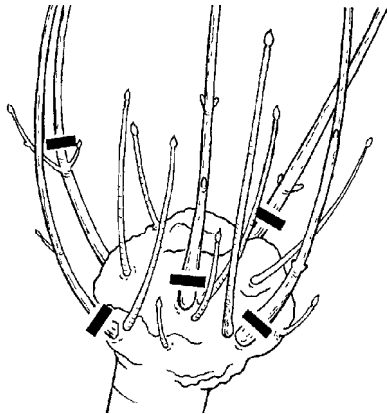
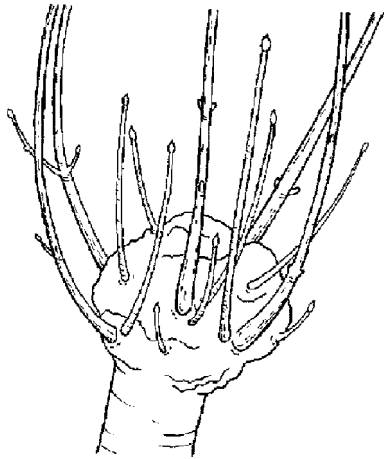
Bei Platane /Jungbaum:





Detail Schnitt auf Köpfe bei Aesculus:

Schnitt im Bereich der vorhandenen Astköpfe



Zum Beispiel Aesculus im Delsbergerhof:



Der Baum wurde unnötigerweise auf einem höheren Niveau geschnitten.

6.4.2. SCHIRMSCHNITT AUF KOPF

Definition und Anwendung:

Der Schirmschnitt auf Kopf wird in Basel häufig angewendet (z.B. Sankt Alban-Rheinweg, Bruderholz).

Bei diesem Schnitt werden in der Regel alle zwei Jahre sämtliche Triebe auf die Astköpfe zurückgeschnitten.

Vorteile sind:

- Die Bäume werden genau auf dem Kopfniveau begrenzt.
- Die Anwohner sind zufrieden. Sie haben die freie Sicht.
- Der Schnitt ist relativ einfach und rationell in der Ausführung.
- Der Schnitt ist korrekt ausgeführt durchaus ästhetisch reizvoll.

Nachteile sind:

- Die Bäume müssen nach dem Schnitt zuerst neue Triebe machen, bevor sie das Blätterdach bilden können. Sie geben also erst zwei Monate später Schatten. Die Astoberseiten sind nach dem Schnitt sonnenexponiert. Es besteht das Risiko von Sonnenbrandschäden.
- Die Rückschnitte immer auf die gleichen Kopfstellen provozieren dort ein Dickenwachstum.
- Die Bäume werden allmählich und endgültig grösser.

Grundsätze:

- Keine Astköpfe entfernen
- Keine alten Wundränder verletzen
- Alle Astköpfe müssen im Licht stehen



Platanen Sankt Alban - Rheinweg

Beispiele:

Problematisches Beispiel:

Am rechten Kronenrand wurden Astköpfe entfernt. Die grösseren Wunden stammen von alten Astabnahmen = Entdeckung der Motorsäge.



Auf dem Bruderholz:
Die Köpfe wachsen stehlig in die Höhe.
-> Möglichst tief schneiden.



Die relativ grossen Wunden und die kleinen Stummel provozieren das Höhenwachstum.



6.4.3. KASTENSCHNITT

Definition und Anwendung:

Der Kastenschnitt stammt ursprünglich aus der Renaissance- und Barockzeit. Er war in dieser Zeit ein wichtiges Gestaltungselement der wiederentdeckten Gartenkultur.

Bei dieser Schnittart wird ein kasten- oder würfelförmiges Kronengerüst aufgebaut. Die Astköpfe sollen oben und seitlich präzise in einer Linie stehen.

Einmal im Jahr werden alle Jungtriebe auf diese Köpfe zurückgeschnitten.

In der neueren Zeit wurde der Kastenschnitt in der Gartenarchitektur wiederentdeckt.



Aussichtspunkt West, Schloss Waldegg, Feldbrunnen; SO



Garten in Rüschlikon mit Kastenlinden (Vogt Landschaftsarchitekten)



Schnitt:

- Schnitt Anfangs mehrmals jährlich
- am Anfang mit Schnurgerüst
- Arbeitsintensiv
- Ziel: mit Heckenschere im Sommer

Grundsätze:

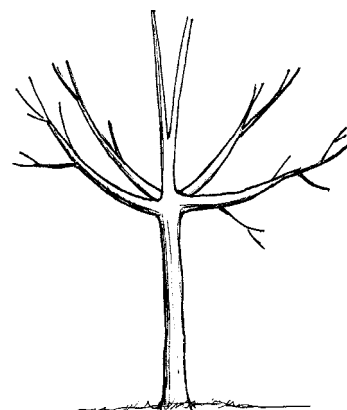
- Erste Priorität hat der sorgfältige Aufbau in die gewünschte Form
- Die Schnittsituation muss genau vermessen werden
- Stäbe und/oder der Einsatz anderer Hilfskonstruktionen ist notwendig
- Späterer Schnitt auf Kopf oder mittels präzisen Ableitungsschnitten, beides ist möglich. Es sollte aber zu Beginn entschieden werden.



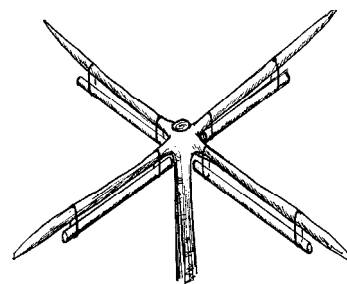
Mühlebachstrasse Zürich, (Landschaftsarchitekt Kienast)

Erziehung zur Kastenform, Schema vereinfacht:

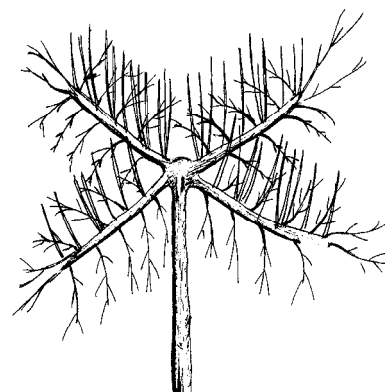
Lichtraumprofil für Fussgänger mind. 3 m



Gestäbter Jungbaum

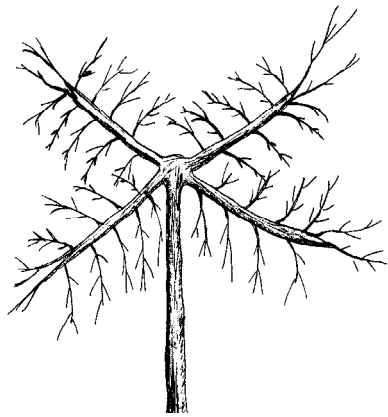


Formschnitt: vorher...





... und geschnitten.



Basler Beispiele:

Theodorskirchplatz:
Sommerchnitt an Schirmplatanen



Rosenfeldpark:
Gestäbte Rosskastanien



6.4.4. MITTELACHSENSCHNITT/ EINSEITIGER FORMSCHNITT

Der Schnitt in Barock- und Renaissance-Gärten:

Intervall 2-3 Jahre.



Schloss Waldegg, Feldbrunnen



Schloss Schönbrunn

Beispiel: St. Galler-Ring



Die Rosskastanien werden regelmässig mit beträchtlichem Aufwand begrenzend geschnitten. Dies vor allem um zu verhindern, dass der Rasen unter den Bäumen abstirbt.

Mit einem Freischneiden der Mittelachse, kann ebenfalls effizient Licht ins Innere der Allee gebracht werden.

-> Mitte öffnen, seitlich dafür zusammenwachsen lassen.

6.4.5. BOGENSCHNITT

Definition und Anwendung:

Der Bogenschnitt lenkt das Auge zum Eingang, zum Kreuz oder einem Denkmal. Der Bogenschnitt kann auch die Öffnung einer Sichtachse oder zur Landschaft einleiten.



Beispiel: Eingang Wolfsgottesacker

Vor dem Schnitt:



nach dem Schnitt:



6.4.6. SCHNITT DER BAUMKATHEDRALLEN

Ziel und Anwendung:

Seit Urzeiten werden Baumgruppen symmetrisch und eng gepflanzt.

Damit wurde erreicht, dass die Äste im Gruppeninnern absterben. Damit entsteht im Inneren der Baumgruppe ein hoher Raum. Die Baumstämme und die Äste weit oben geben den Eindruck einer gotischen Kathedrale.

Dieser Effekt kann auch mittels einem gezielten Schnitt im Innern von Baumgruppen erreicht oder unterstützt werden.

Grundsätze

- Rechtzeitiges Aufschneiden im Innern der Baumgruppe, vor allem der Starkäste.
- Lichtraumprofil im Innern der Gruppe in der Regel sehr hoch 7 -12 m.
- Das äussere Lichtraumprofil ist tiefer, gemäss Nutzung.
- Der Kronenmantel soll aussen kompakt sein und nicht unnötig Licht ins Gruppeninnere lassen.
- Wenn die innere Form erreicht ist braucht es in der Regel nur noch Schnitte am Kronenrand, wie Entlastungs- oder Begrenzungsschnitte.

Beispiele:

Münsterplatz:



Sankt Alban- Rheinweg, Mühlegraben:



Ein schönes Plätzchen, das sich mit diesem Schnitt noch aufwerten lässt. Nebeneffekt: Weniger Arbeit und die Auslichtungsschnitte entfallen.

6.4.7. ANDERE FORMSCHNITTE

Der Mensch gestaltet „seine“ Welt und somit auch die Bäume.

Beim Formen der Bäume hat der Mensch gelernt, wie er die Bäume schneiden kann, dass sie ihm gefallen, wie er ihre Form bewahren kann und die Bäume dabei lange leben und Freude bereiten.

Im Laufe der Gartengeschichte sind viele Formen entstanden.



Einige Beispiele:

Platanen in der Bresse:

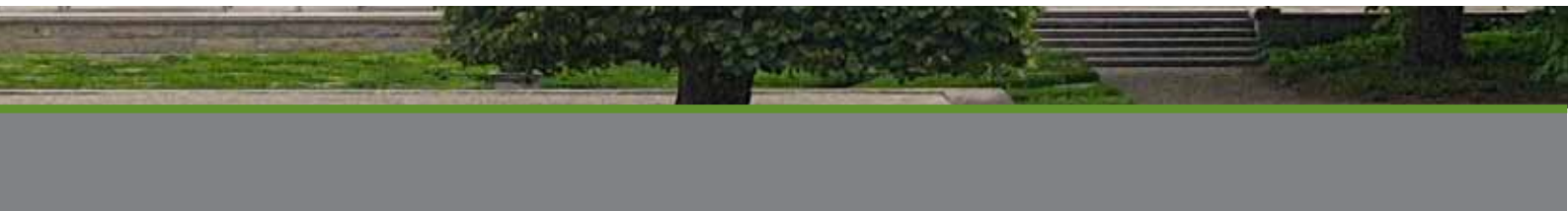
Die Platanen wurden so gezogen, dass sie ineinander wachsen.



Platanen in Lyon:

Schräg gezogene in Form geschnittene Bäume, inmitten einem engen Strassenzug einer Grosstadt.





Schloss Schönbrunn:
Bogenschnitt mit Mittelachse.



Bonsaibaumschule:



Villa Rosau, Zürich, Eiben ca. 18 m hoch.



6.5 KRONENERHALTUNGS- SCHNITT, PFLEGESCHNITT

ZIEL

Erhaltung eines stabilen und langlebigen Baumes in seiner natürlichen Form und Grösse.

GRUNDSÄTZE, ABLAUF

- In der Regel nur Kontrolle und kein Schnitt
- Lichtraumprofil beachten
- Alte Wunden beachten
- Kranke Äste entfernen
- Vor allem auf Nectria/Rotpustelpilze und Verticillium/ Triebwelkepilze achten
- Dürholz entfernen, falls es die Sicherheit gefährdet
- Partielle Entlastungsschnitte
- Verkehrssicherheit gewährleisten
- Absterbende Äste entfernen (Parasiten)
- Geschwächte Partien benötigen genügend Licht



Elisabethenanlage

6.6 KRONENENTLASTUNGSSCHNITT

ZIEL

Entlastung einer bruchgefährdeten Krone.

Bruchgefahr kann verursacht werden durch:

- Faulstellen im Stamm- und Kronenbereich
- Eingewachsene Rinde in Vergabelungen
- Durch eine wachstumsbedingte allgemeine Überlastung



Bruchgefährdete Linde in Lenzburg

GRUNDSÄTZE

- Keine zusätzlichen Auslichtungsschnitte
- Die meisten Schnitte sind Ableitungsschnitte
- Auf obenstehende Äste ableiten
- Wundgrößen beachten!
- Habitus des Baumes beachten und erhalten

SCHNITTABLAUF

- Entlasten des Baumes im äusseren Kronenbereich durch Reduktion der Kronenausladung und allenfalls der Kronenhöhe
- Stärkere Reduktion von aus der Krone herausragenden Ästen (Teileinkürzung)

BEISPIEL

Eiche in Lenzburg:



vor und nach dem Entlastungsschnitt

6.7 KRONENNEUAUFBAUSCHNITT

ZIEL

- Neuaufbau eines verstümmelten/gekapp-ten Baumes, so dass er eine artgerechte und stabile Form zurückgewinnt
- Neuaufbau nach Kronenschäden durch Sturm, Schneedruck, und anderen Naturereignissen.

GRUNDSÄTZE

Nach der Zerstörung der Baumkrone muss in der Regel die Reaktion des Baumes abgewartet werden.

Der Baum hat die besten Chancen, wenn für den Neuaufbauschnitt der optimale Schnittzeitpunkt gewählt wird.

SCHNITTABLAUF

- Erster Schnitt 1 bis 2 Jahre nach der Verstümmelung
- Lichtraumprofil erstellen
- Die Mitte bestimmen; wenn möglich die restlichen Äste hierarchisch unterordnen
- Besenartige Astköpfe zu stabilen Fortsetzungstrieben vereinzeln
- Spitzwinklige Aststellungen entfernen
- Überlange Äste ableiten
- Alte Wunden beachten, d.h. genügend Abstand zu den Altwunden einhalten.

BEISPIEL

Gekappte Linde in Frick:

Ca. vier Jahre später:



...der Baum hat viele Sekundärtriebe gebildet:





Während dem Schnitt:

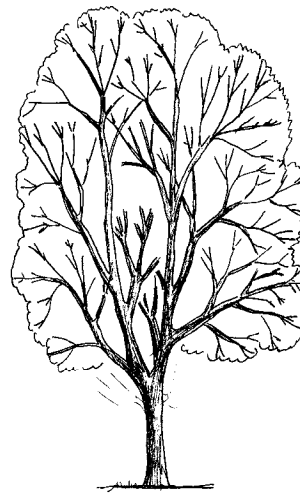


Ausgeführter Neuaufbauschchnitt:



ABLAUFSCHHEMA EINER KAPPUNG UND DES NEUAUFBAUSCHNITTS

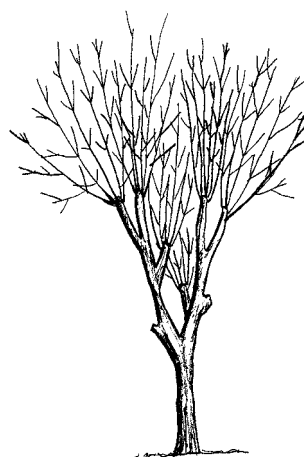
Vor der Kappung



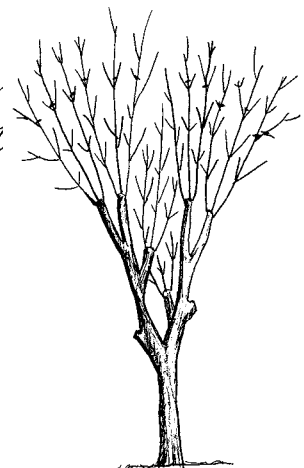
Brutale Kappung



Reaktion des Baumes
(3 Jahre danach)



Neuaufbauschchnitt
(ausgeführt)



6.8 KONENREGENERATIONS- SCHNITT

ZIEL UND ANWENDUNG

Bei einem greisen Baum kann die Situation eintreten, dass die Krone von Aussen her zurück stirbt.

Im Inneren der Baumkrone bilden sich gleichzeitig neue Sekundärtriebe. Der Baum ist offensichtlich nicht mehr in der Lage die grosse äussere Krone zu versorgen.

Er versucht weiter innen eine kleinere nähere Krone zu bilden. Diese kann er dann leichter versorgen.

Das Risiko in diesem Prozess ist vor allem, dass an den absterbenden Stellen am Kronenrand Parasiten in den lebendigen Holzkörper eindringen können.

An diesen Stellen funktionieren die Abschottungsmechanismen des Baumes höchstens noch eingeschränkt.

Mit einem Rückschnitt der äusseren Krone auf das Niveau der Sekundärkrone, kann versucht werden, dem Baum in dieser Phase zu helfen.

BEISPIELE:

Linde Vierlinden Bözberg:

vor dem Schnitt:



zwei Jahre nach ausgeführtem Regenerationsschnitt:





Versuch im Stadtpark Rheinfelden:



Der ehemalige private Park kam 2007 zum Stadtpark.

Die Bäume der Rosskastanienallee haben im zentralen Kronenbereich auf Grund von früheren Kappungen grosse Stabilitätsprobleme (Faulstellen, Phytophthora).

Es wurde beschlossen als Versuch die Kronen drastisch zurückzuschneiden. Mit den entstehenden Sekundärtrieben soll eine neue Krone in Schirmform aufgebaut werden.

Die Frage wird sein, wie stark die bereits vorhandenen Parasiten die Bäume attackieren.



6.9 RETRENCHMENT PRUNING

ZIEL UND ANWENDUNG

Die beiden englischen Baumpfleger Nev Fay und Paul Muir beschreiben 2005 mit dem Retrenchment Pruning ein Schnittmodell.

In diesem Schnittmodell wird der Altbaum prophylaktisch, noch vor der Vergreisungsphase zurückgeschnitten.

Dieser Schnitt kommt zur Anwendung, wenn die Baumkrone auf Grund von statischen Problemen mit einem Entlastungsschnitt und Kronenverankerungen nicht genügend gesichert werden kann.

In einem ersten Schritt wird festgelegt, welche Kronengrösse der Baum in Zukunft tragen und versorgen kann. Dann wird ein entsprechender Pflegeplan erstellt.

Der eigentliche Schnitt erfolgt in 4 bis 6 Etappen mit Abständen von 3 bis 5 Jahren.

Bis zum Abschluss der Schnitтарbeiten dauert es zwischen 12 und 30 Jahren.

Der Vorteil ist, dass durch die Etappierung der Baum immer ein für die Versorgung ausreichendes Kronenvolumen hat. Das Risiko von Sonnenbrandschäden ist relativ gering. Der Hormonhaushalt des Baumes soll angeregt werden. Die vermehrt gebildeten Auxine regen das Wurzelwachstum an. Dadurch werden wiederum Cytokinine gebildet, die das Triebwachstum anregen. Es soll eine Verjüngung des Baumes in Gang gesetzt werden.

Der günstigste Schnittzeitpunkt ist der Frühling vor dem Austrieb.

Das Hauptproblem für die Anwendung die-

ser Schnittart ist: Es bleibt für Bäume mit statischen Problemen selten die notwendige lange Zeit zur etappenweisen Bildung einer sicheren Krone.

Unbekannt ist auch, wie die Bäume mit den schlussendlich doch grossen Wundflächen klar kommen.

BEISPIEL

Linde in einem Privatgarten in Erlenbach:



Die Krone ist zu einem rechten Teil zurückgestorben. Der Baum bildet auf einem tieferen Niveau Sekundärtriebe. Das Stabilitätsrisiko ist für die benötigte Zeit abschätzbar und eingehbar.

6.10 BAUMERHALTUNGSSCHNITT

ZIEL UND ANWENDUNG

Der Erhaltungsschnitt ist die Alternative zur Fällung des Baumes, wenn seine Stabilität gravierend geschädigt ist.

Die Krone kann mit baumerhaltenden Pflegemassnahmen nicht mehr gesichert werden. Trotzdem soll der Baum mindestens zum Teil erhalten bleiben.

Zum Beispiel: Ein wertvolles Biotop kann für eine Zeit erhalten bleiben oder der Restbaum kann die Zeit „überbrücken“ bis der Jungbaum daneben grösser ist.

AUSFÜHRUNG

Die Krone wird auf eine sichere Grösse stark zurückgeschnitten.

Die entstehenden grossen Wunden und der grosse Verlust an Kronenmasse werden Angesichts der begrenzten Lebenserwartung in Kauf genommen.

Der Erhaltungsschnitt entspricht vom Bild her häufig einer Kappung. Das Motiv ist aber der Erhalt eines Biotops und nicht Baumhass.

BEISPIELE

Blutbuche im Alumneum in Basel:



Ein Stamm war im Gabelungsbereich wegen Brandkrustenpilzbefall gebrochen. Die übrige Krone war stark bruchgefährdet. Es wurde beschlossen die Krone stark zurückzunehmen. Gleichzeitig wurde ein Jungbaum gepflanzt. Später wird die Krone weiter reduziert.

Trauerweide am Eisenbahnweg in Basel:



Die Kronenstabilität ist wegen einem Schwefelporlingsbefall nicht mehr gewährleistet. Mit einem Reduktionsschnitt auf das Niveau des Kronenansatzes, liesse sich der Baum noch ein paar Jahre erhalten. Daneben kann ein Jungbaum gepflanzt werden.

7. KAPPUNG

DEFINITION

Unter einer Kappung eines Baumes versteht man einen radikalen Rückschnitt des Baumes. Dabei verliert der Baum so viel potentielle Blattmasse und wird so stark verletzt, dass er irreversible Schäden davon trägt.

WIESO WIRD EIN BAUM GEKAPPT?

Früher war dies eine Art Holzgewinnung.

Heutzutage werden Bäume gekappt, weil sie zu gross sind, weil sie Aggressionen geweckt haben und aus Unwissenheit.

Die Motive sind so verschieden wie bei anderen Taten.



Linde am Bahnhof Frick, zwei Jahre nach der Kappung

REAKTION

Trotz einer Kappung will der Baum überleben. Dass er dies häufig schafft, zeugt von seinem starken Überlebenswillen und seinem effizienten Abschottungssystem, welches die Hauptgründe sind, wieso Bäume so alt werden können.

Wir beneiden sie deswegen manchmal oder schätzen sie einfach gern.



8. LITERATUR

- Jahreszeit Zeichnung aus „Bau und Leben der Bäume“ von Helmut J. Braun, Verlag Rombach, Freiburg i.Br. 1988
- ZTV Baumpflege
- Bernatzki: Baum und Mensch
- Wessolly / Erb Handbuch der Baumdiagnose
- Erk Brudin Baumpflege mit Retrenchment Pruning, Kletterblatt 2008



9. INDEX DER GATTUNGEN

A

Abies 11, 24
Acer 14, 22, 24, 28, 29, 31, 51, 52, 63
Aesculus 12, 24, 28, 29, 31, 47, 52, 63, 64, 73
Ailanthus 14
Alnus 7, 24

B

Betula 11

C

Carpinus 24, 29, 33, 53, 63
Castanea 14
Catalpa 14
Celtis 14, 24, 53
Cornus 53

F

Fagus 11, 12, 13, 14, 22, 24, 28, 30, 33, 54, 63
Fraxinus 7, 14, 24, 28, 54

G

Ginkgo 24
Gleditsia 14, 24, 55

H

Hippophae 14

J

Juglans 14, 22, 24

L

Larix 11, 24, 25
Liriodendron 24

M

Malus 24, 31
Morus 14

P

Picea 11, 24
Pinus 11, 24
Platanus 7, 14, 22, 24, 30, 55, 63
Populus 12, 14, 22, 24, 33
Prunus 14, 22, 24, 33
Pyrus 24

Q

Quercus 7, 11, 13, 14, 24, 28, 55, 73

R

Robinia 2, 11, 14, 23, 24, 28, 56

S

Salix 12, 14, 22, 24, 33
Sequoiadendron 24
Sophora 24
Sorbus 24, 31

T

Tilia 1, 11, 13, 14, 21, 22, 23, 24, 30, 31, 33, 56,
57, 63, 73,
74, 76, 77, 79

U

Ulmus 14, 24