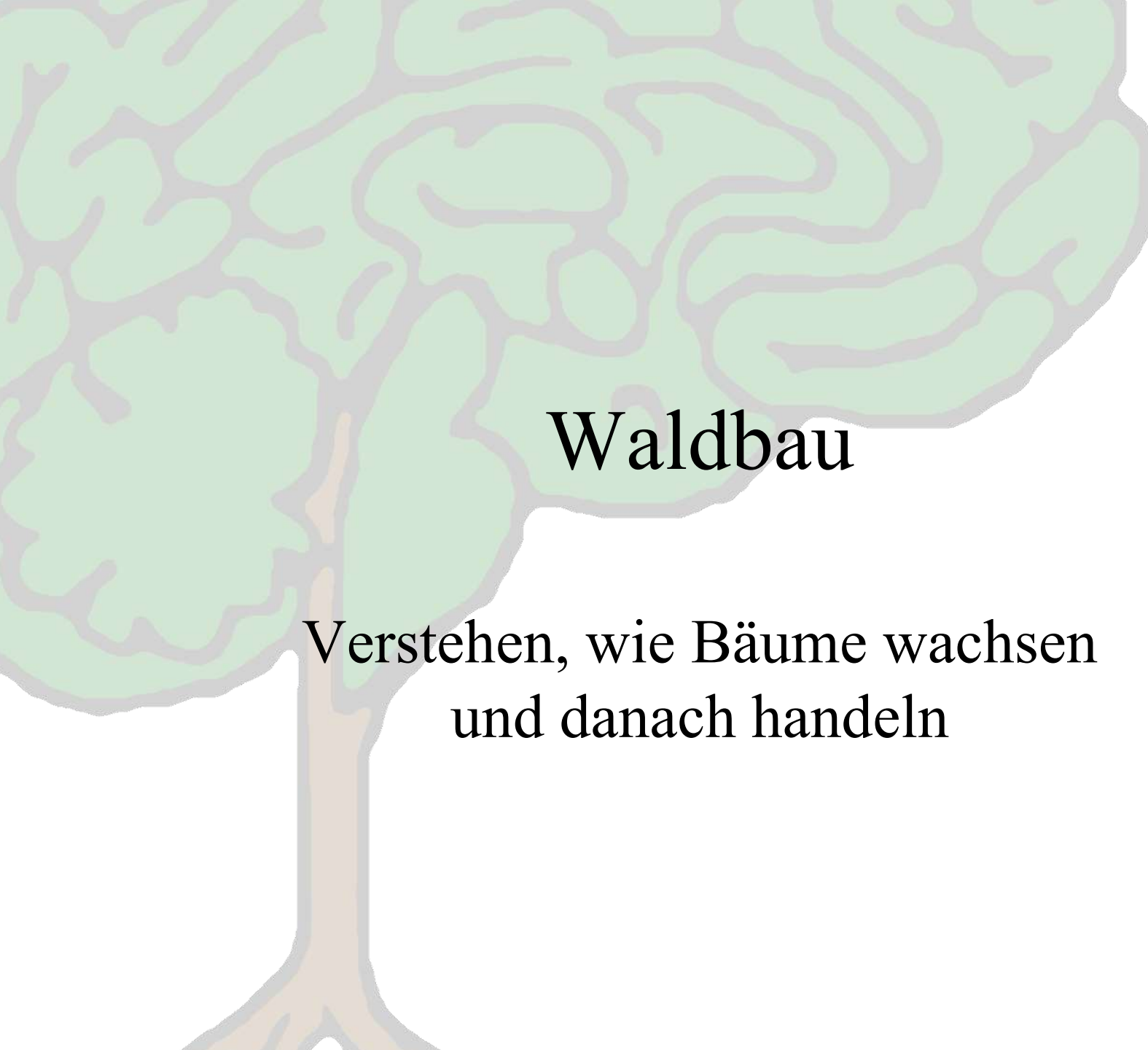
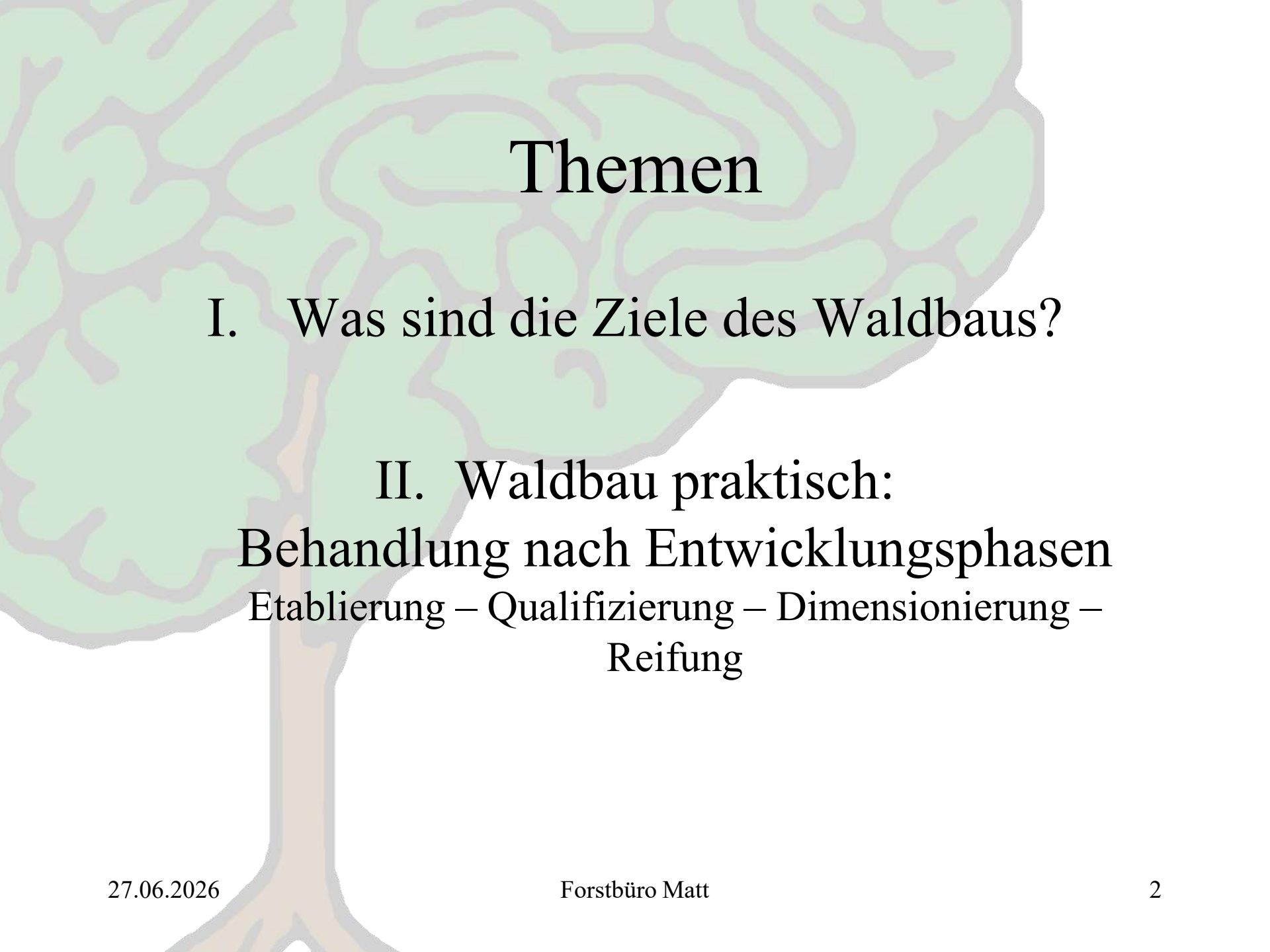


A stylized tree with a brown trunk and green foliage. The foliage is composed of many small, rounded shapes, giving it a textured appearance. The trunk is thick and tapers slightly towards the top.

Waldbau

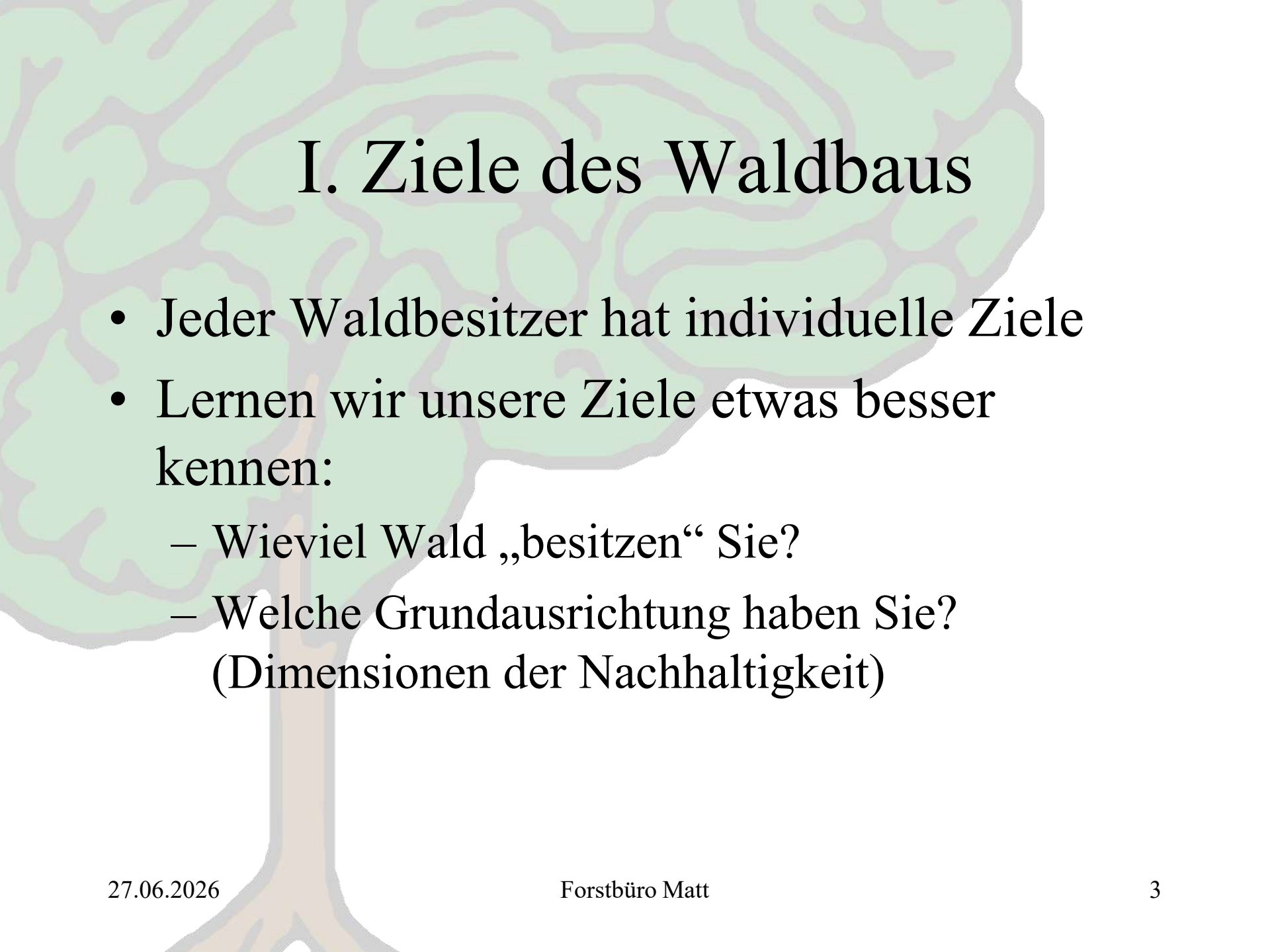
Verstehen, wie Bäume wachsen
und danach handeln

A stylized, light green tree with a brown trunk and branches, serving as a background for the slide.

Themen

I. Was sind die Ziele des Waldbaus?

II. Waldbau praktisch:
Behandlung nach Entwicklungsphasen
Etablierung – Qualifizierung – Dimensionierung –
Reifung

A stylized, light green tree with a brown trunk and branches, serving as a background for the slide.

I. Ziele des Waldbaus

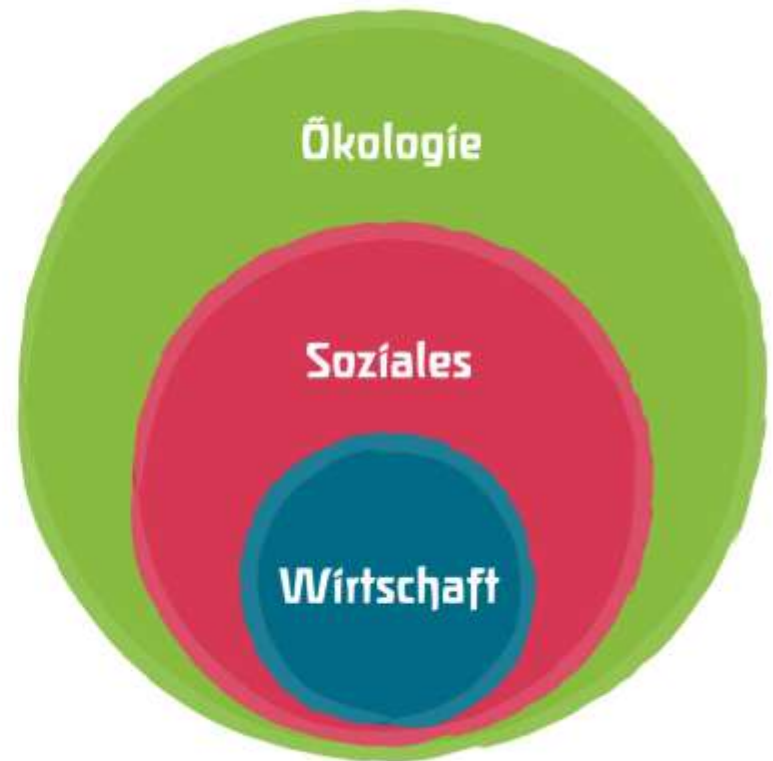
- Jeder Waldbesitzer hat individuelle Ziele
- Lernen wir unsere Ziele etwas besser kennen:
 - Wieviel Wald „besitzen“ Sie?
 - Welche Grundausrichtung haben Sie?
(Dimensionen der Nachhaltigkeit)



Drei-Säulen-Modell der Nachhaltigkeit

Jeder Bereich wird als gleich wichtig und gleichberechtigt angesehen.

Aussage: Nachhaltigkeit kann nur bei gleichwertiger Rücksichtnahme auf alle drei Bereiche erreicht werden.



Vorrangmodell der Nachhaltigkeit

Einzelne Bereiche werden in ihrer Beziehung und Abhängigkeit zueinander gesehen.

Aussage: Keine Wirtschaft ohne eine Gesellschaft, keine Gesellschaft ohne Ökologie.

I. Ziele des Waldbaus

3 Säulen der Nachhaltigkeit

Aktuelle Ziele des Waldbaus

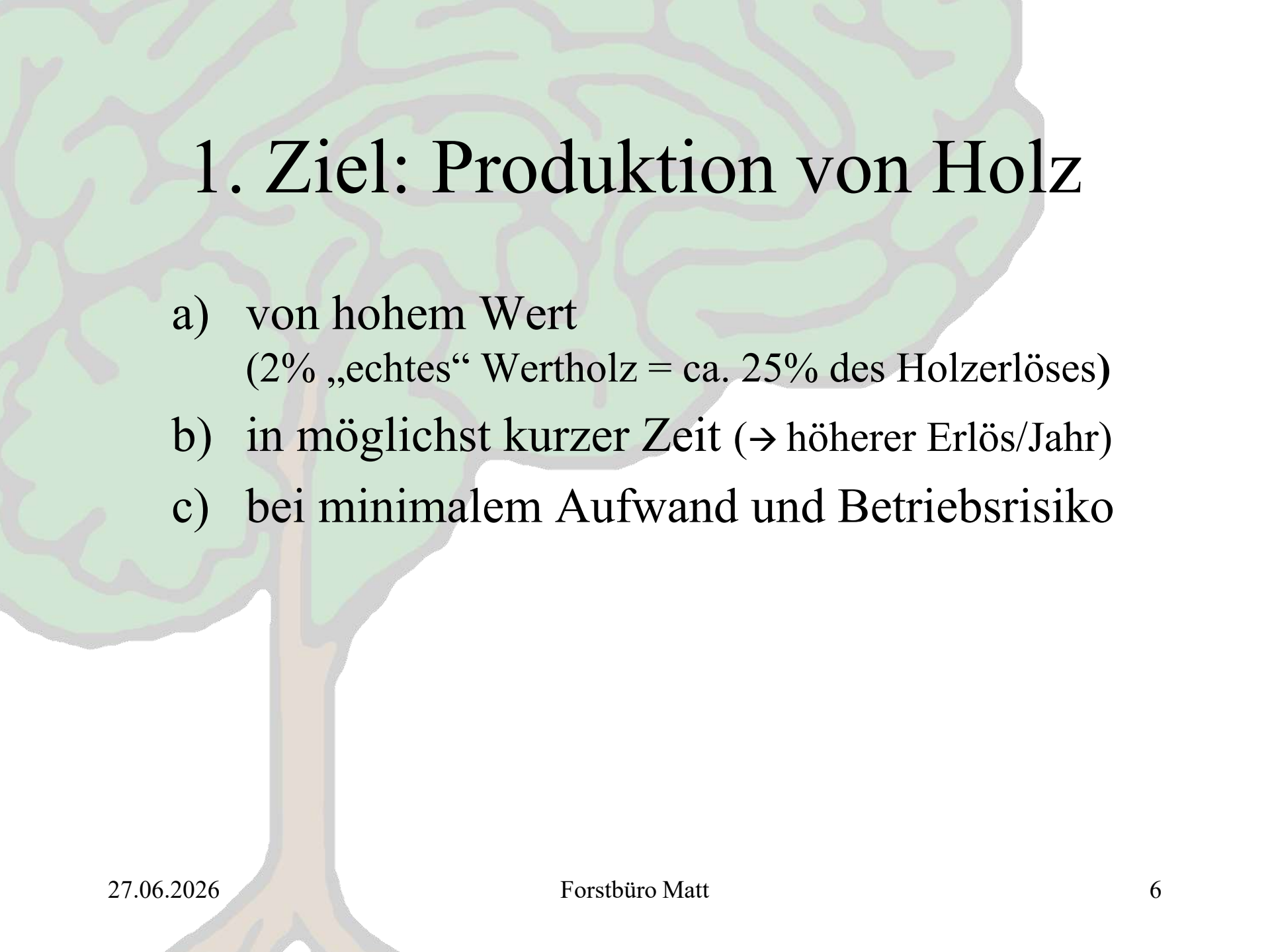
Ökonomisch

Sozial

Ökologisch

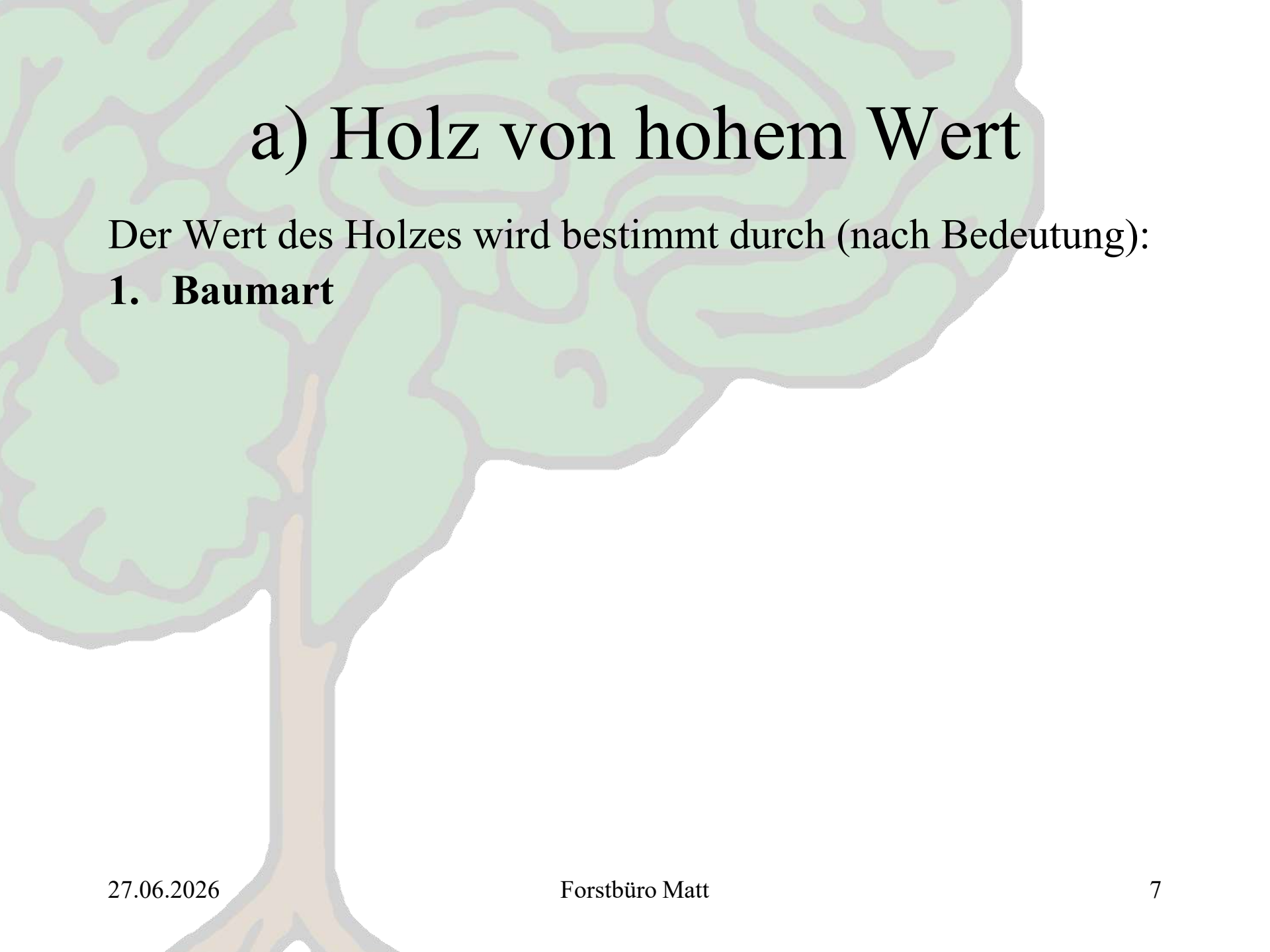
Produktion von Holz

Erhalt des Waldes

A stylized, light green tree with a brown trunk and branches, serving as a background for the slide.

1. Ziel: Produktion von Holz

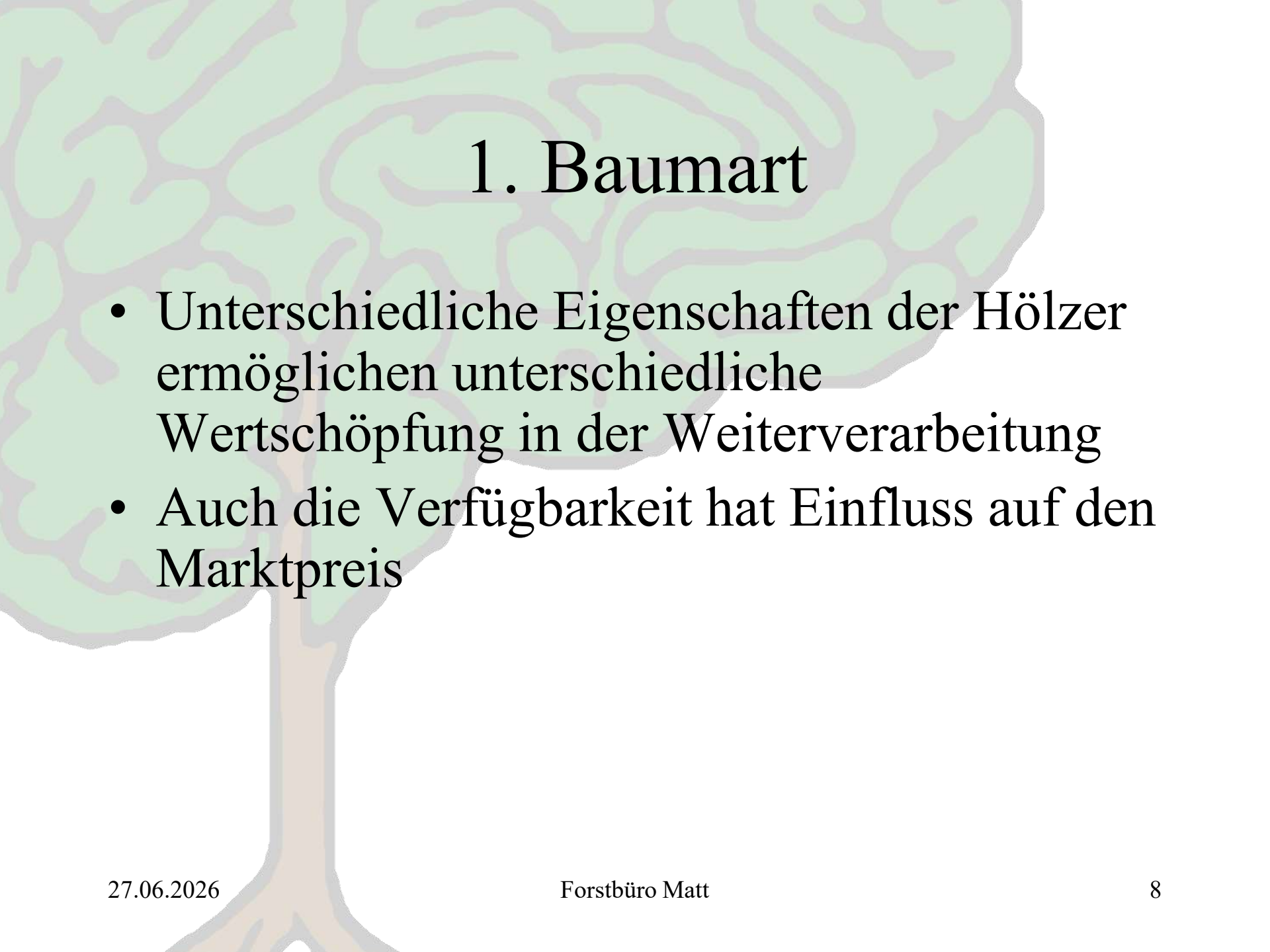
- a) von hohem Wert
(2% „echtes“ Wertholz = ca. 25% des Holzerlöses)
- b) in möglichst kurzer Zeit (→ höherer Erlös/Jahr)
- c) bei minimalem Aufwand und Betriebsrisiko

A stylized illustration of a tree with a thick brown trunk and a large, rounded green canopy. The canopy is filled with a pattern of light green and white, suggesting foliage. The tree is positioned on the left side of the slide, with its trunk extending towards the bottom.

a) Holz von hohem Wert

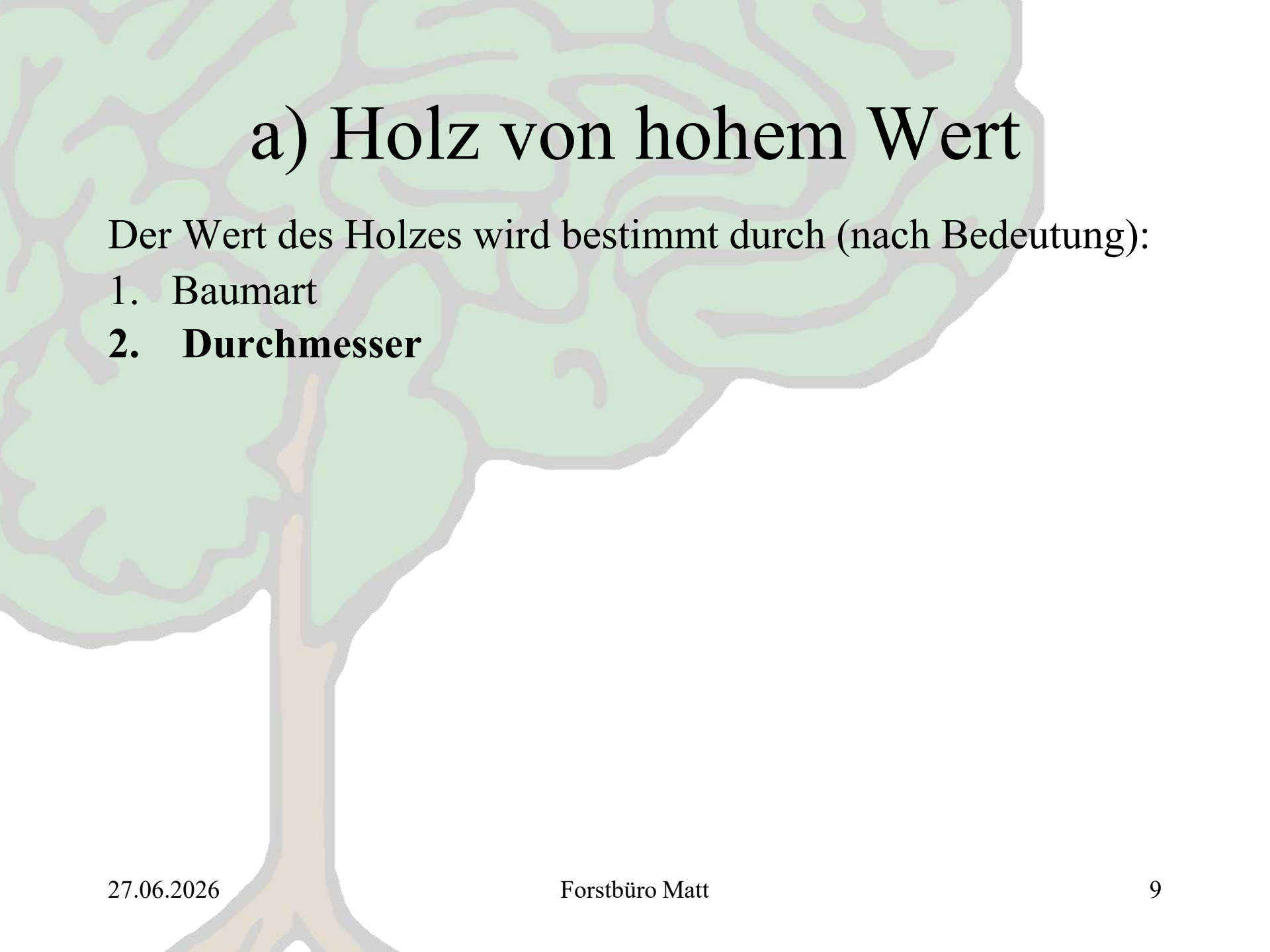
Der Wert des Holzes wird bestimmt durch (nach Bedeutung):

1. Baumart

A stylized, light green tree with a brown trunk and branches, serving as a background for the slide.

1. Baumart

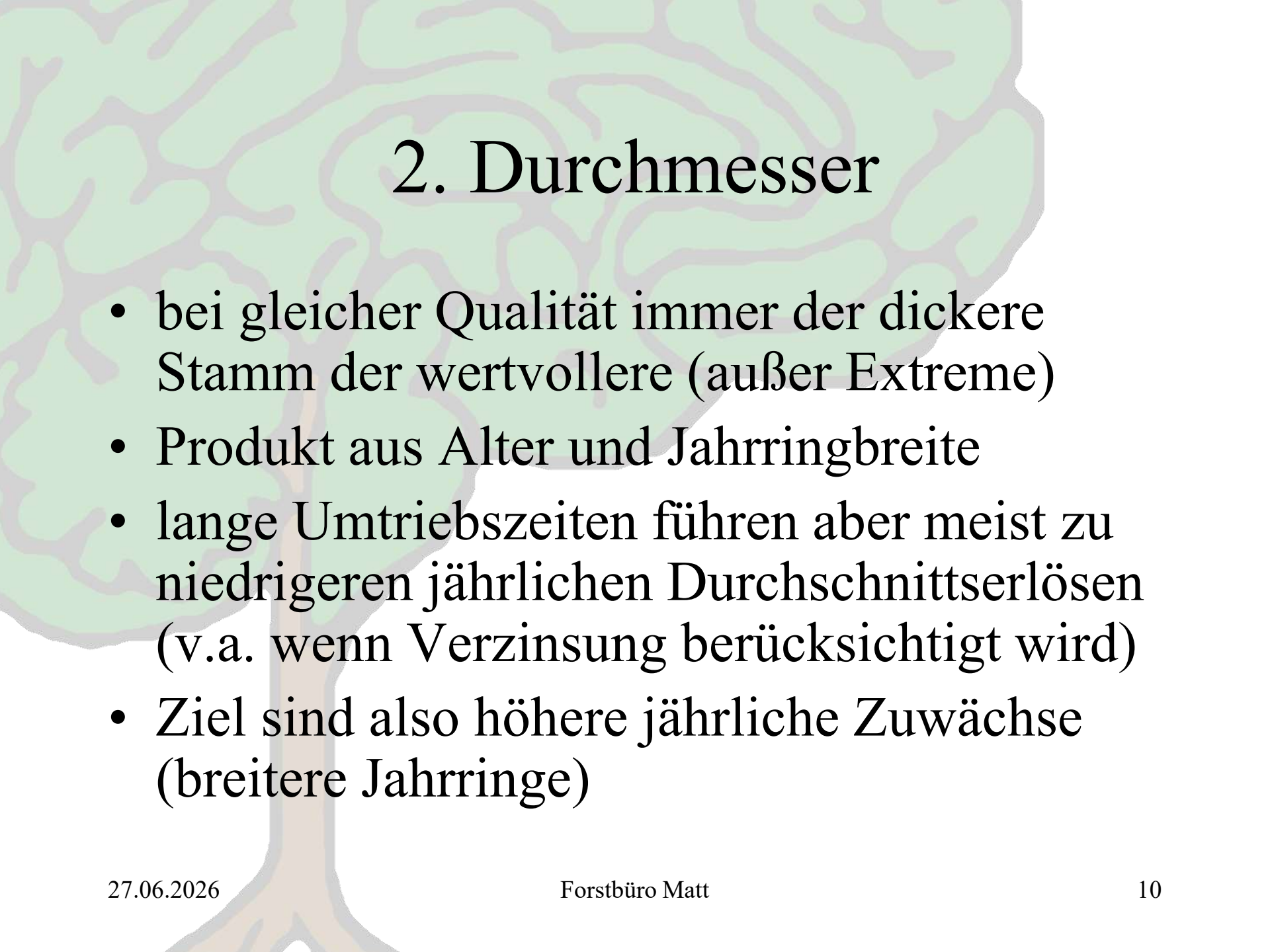
- Unterschiedliche Eigenschaften der Hölzer ermöglichen unterschiedliche Wertschöpfung in der Weiterverarbeitung
- Auch die Verfügbarkeit hat Einfluss auf den Marktpreis

A stylized illustration of a tree with a thick brown trunk and a large, rounded green canopy. The canopy is filled with a pattern of light green and yellow-green shapes, suggesting leaves. The tree is positioned on the left side of the slide, with its trunk extending towards the bottom left corner.

a) Holz von hohem Wert

Der Wert des Holzes wird bestimmt durch (nach Bedeutung):

1. Baumart
2. **Durchmesser**

A stylized, light green tree with a brown trunk and branches serves as a background for the slide. The tree's canopy is composed of various shades of green, and its trunk is a solid brown color.

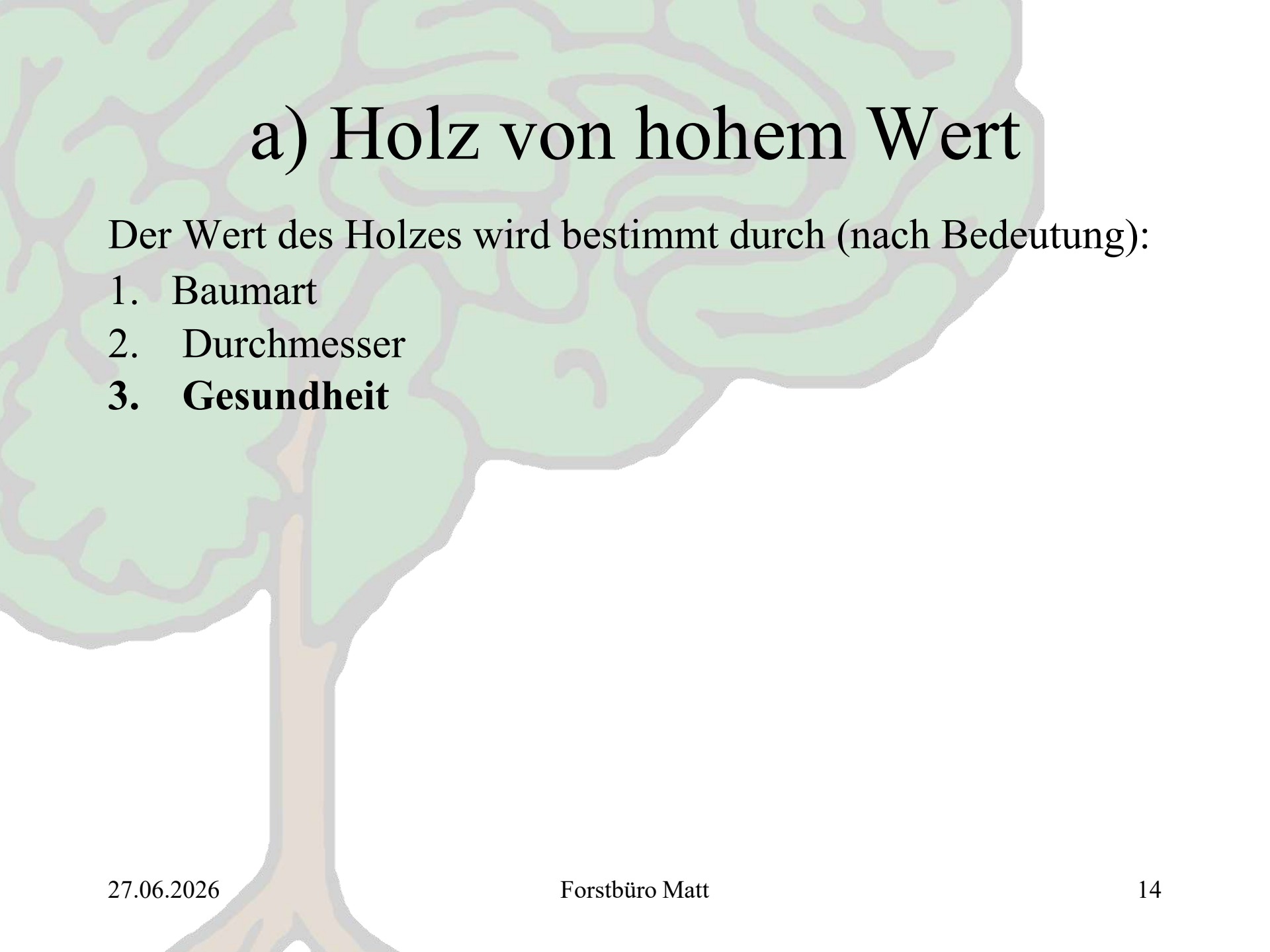
2. Durchmesser

- bei gleicher Qualität immer der dickere Stamm der wertvollere (außer Extreme)
- Produkt aus Alter und Jahrringbreite
- lange Umtriebszeiten führen aber meist zu niedrigeren jährlichen Durchschnittserlösen (v.a. wenn Verzinsung berücksichtigt wird)
- Ziel sind also höhere jährliche Zuwächse (breitere Jahrringe)

Vorteile dickerer Bäume

Wenige dicke Bäume bringen pro Hektar den gleichen Gesamtzuwachs (in fm) wie viele dünne, aber:

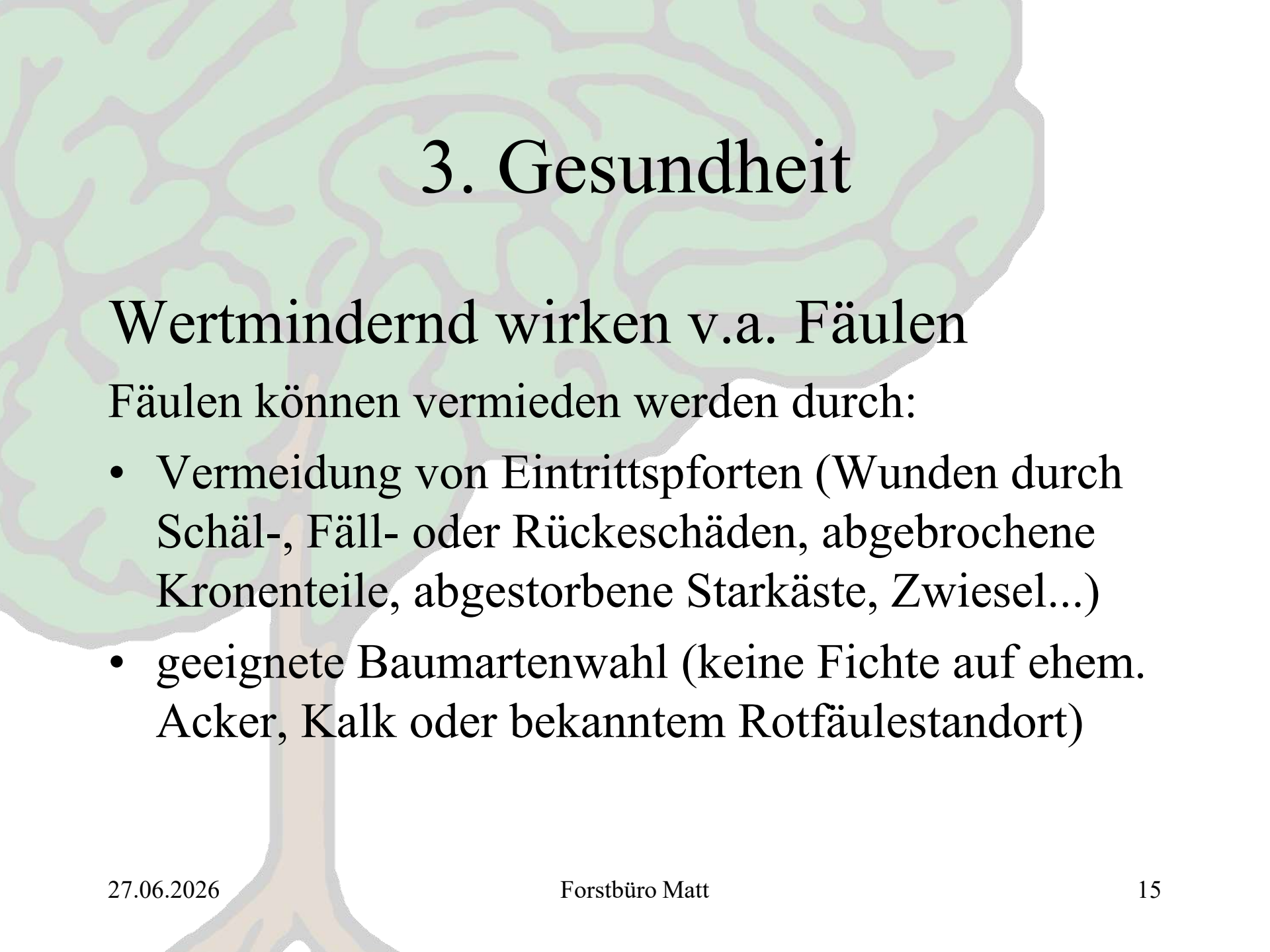
- sie erzielen höhere Preise pro fm und
 - verursachen geringere Erntekosten (Stück-Masse-Gesetz)
- höherer Gewinn für den Waldbesitzer

A stylized, light green tree with a brown trunk and roots, serving as a background for the slide. The tree's canopy is composed of various shades of green, and its trunk is a solid brown color.

a) Holz von hohem Wert

Der Wert des Holzes wird bestimmt durch (nach Bedeutung):

1. Baumart
2. Durchmesser
3. **Gesundheit**

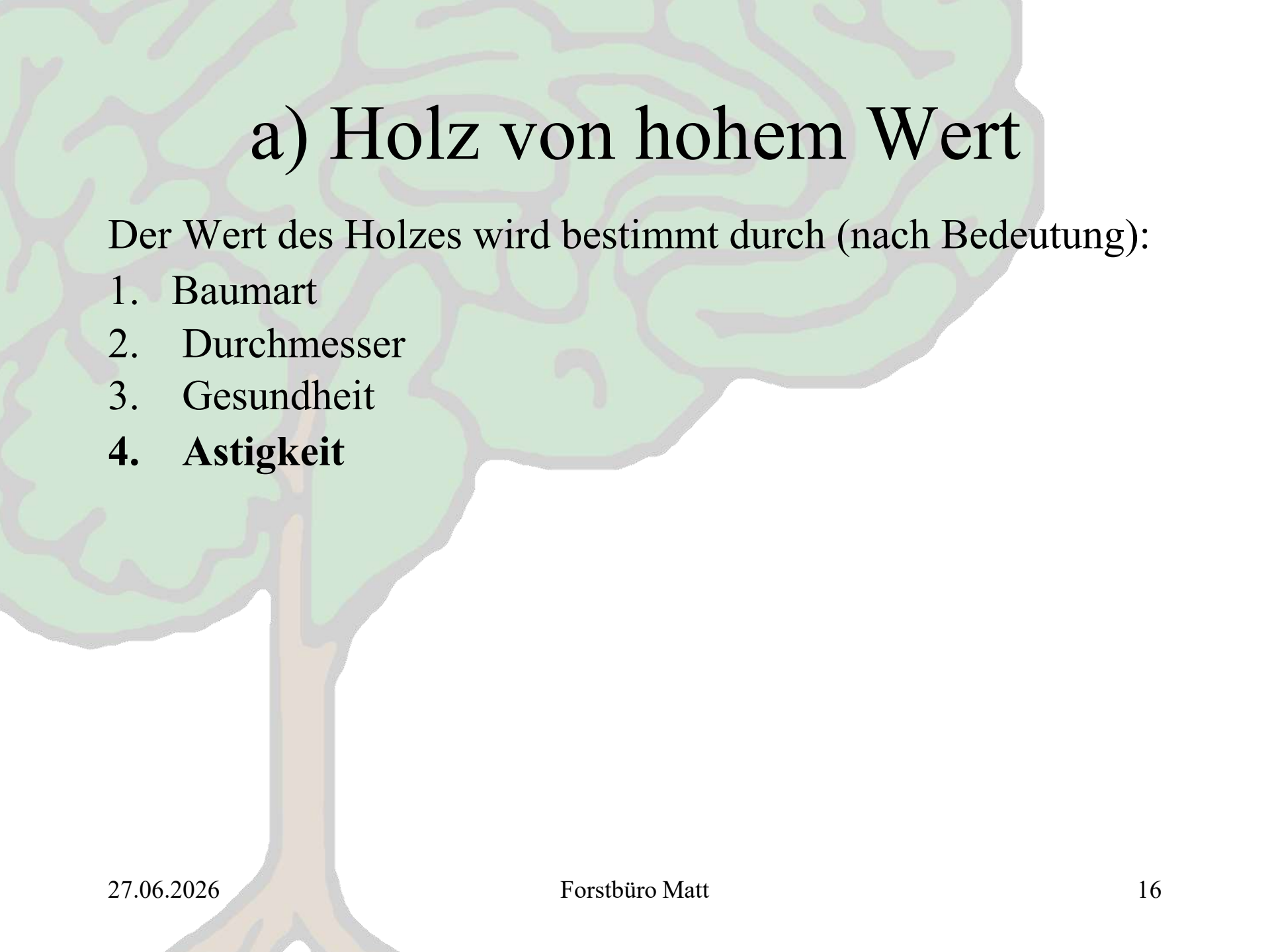
A stylized, light green tree with a brown trunk and branches, serving as a background for the slide.

3. Gesundheit

Wertmindernd wirken v.a. Fäulen

Fäulen können vermieden werden durch:

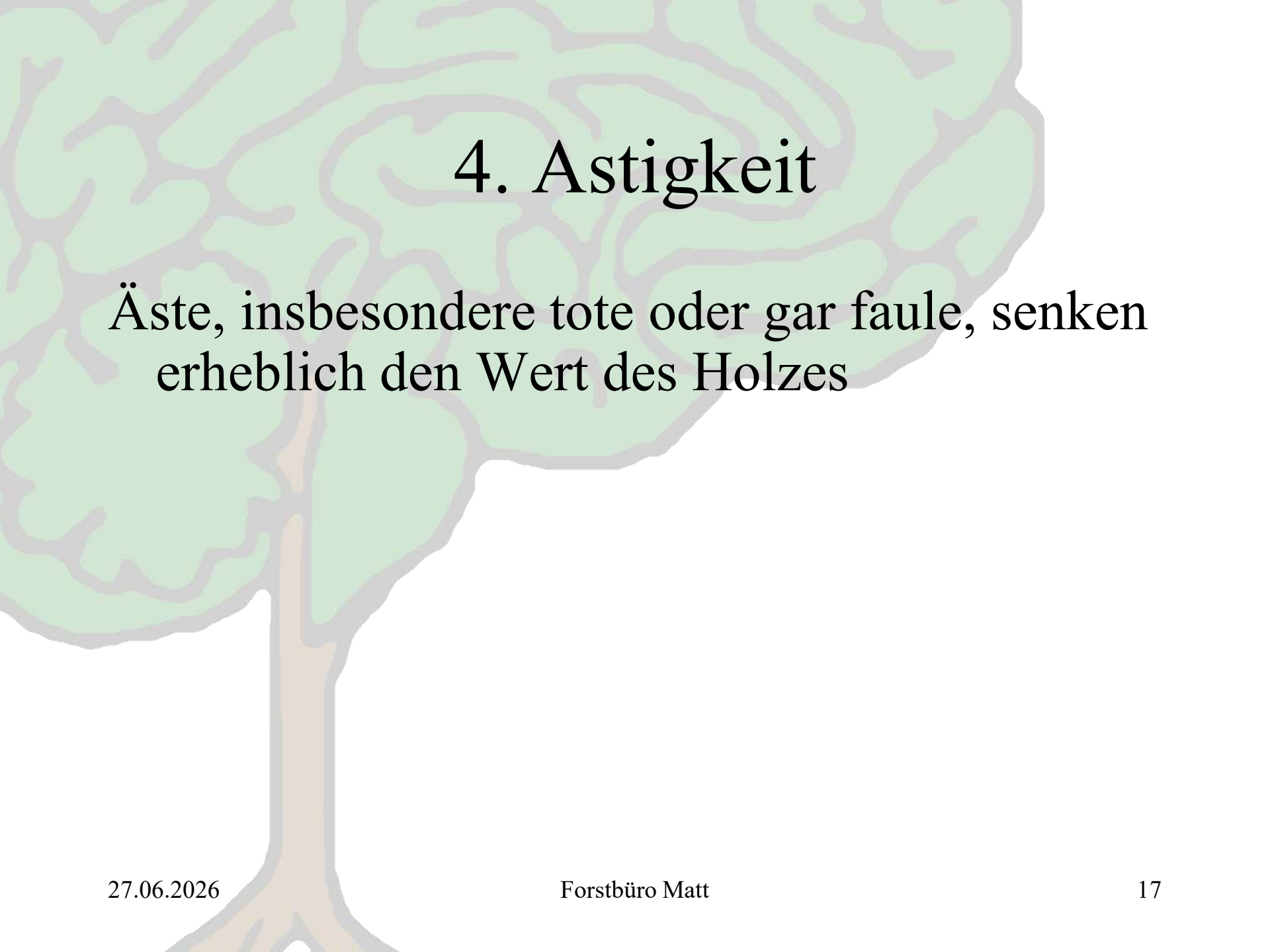
- Vermeidung von Eintrittspforten (Wunden durch Schäl-, Fäll- oder Rückeschäden, abgebrochene Kronenteile, abgestorbene Starkäste, Zwiesel...)
- geeignete Baumartenwahl (keine Fichte auf ehem. Acker, Kalk oder bekanntem Rotfäulestandort)

A stylized, light green tree with a brown trunk and roots, serving as a background for the slide. The tree's canopy is composed of various shades of green, and its trunk is a solid brown color.

a) Holz von hohem Wert

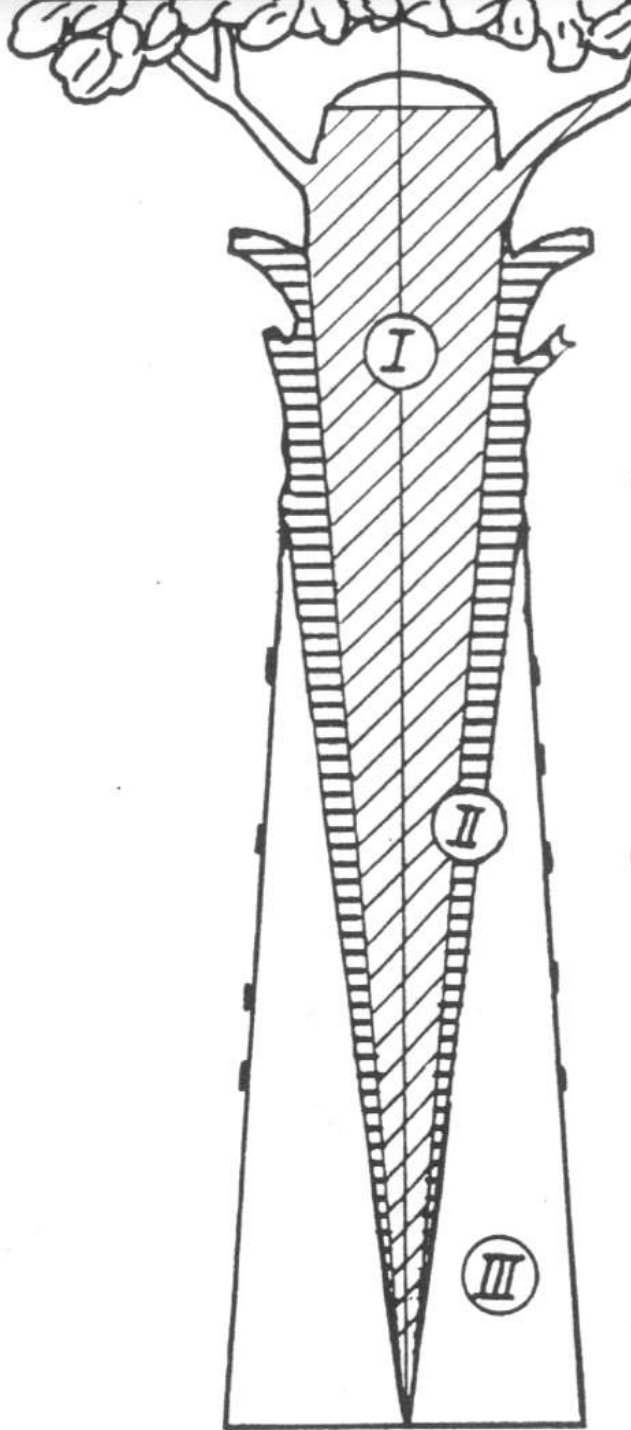
Der Wert des Holzes wird bestimmt durch (nach Bedeutung):

1. Baumart
2. Durchmesser
3. Gesundheit
4. **Astigkeit**

A stylized illustration of a tree with a thick brown trunk and a large, rounded green canopy. The canopy is filled with a pattern of light green and yellow-green shapes, suggesting leaves. The trunk is simple and extends from the bottom of the frame up to the canopy.

4. Astigkeit

Äste, insbesondere tote oder gar faule, senken erheblich den Wert des Holzes



Je nachdem, wie dick der Baum schon war, als die Äste abstarben und wie viel Holz danach noch zuwuchs, kann man 3 Bereiche unterscheiden:

- I. Holz mit Grünästen die im Holz Schwachstellen darstellen
- II. Holz mit Totästen die im Schnittholz Löcher hinterlassen
- III. Astfreies und daher besonders wertvolles Holz findet sich im untersten Teil des Stammes

4. Astigkeit

Äste, insbesondere tote oder gar faule, senken erheblich den Wert des Holzes

Die untersten 25% des Stammes enthalten

- 50% des Holzvolumens und sogar
- 80% des Holzwertes

➤ Es kommt darauf an, unter einer großen Krone ein möglichst astfreies Stammstück zu erziehen (Erdstammstück).

Wann verliert ein Baum Äste?

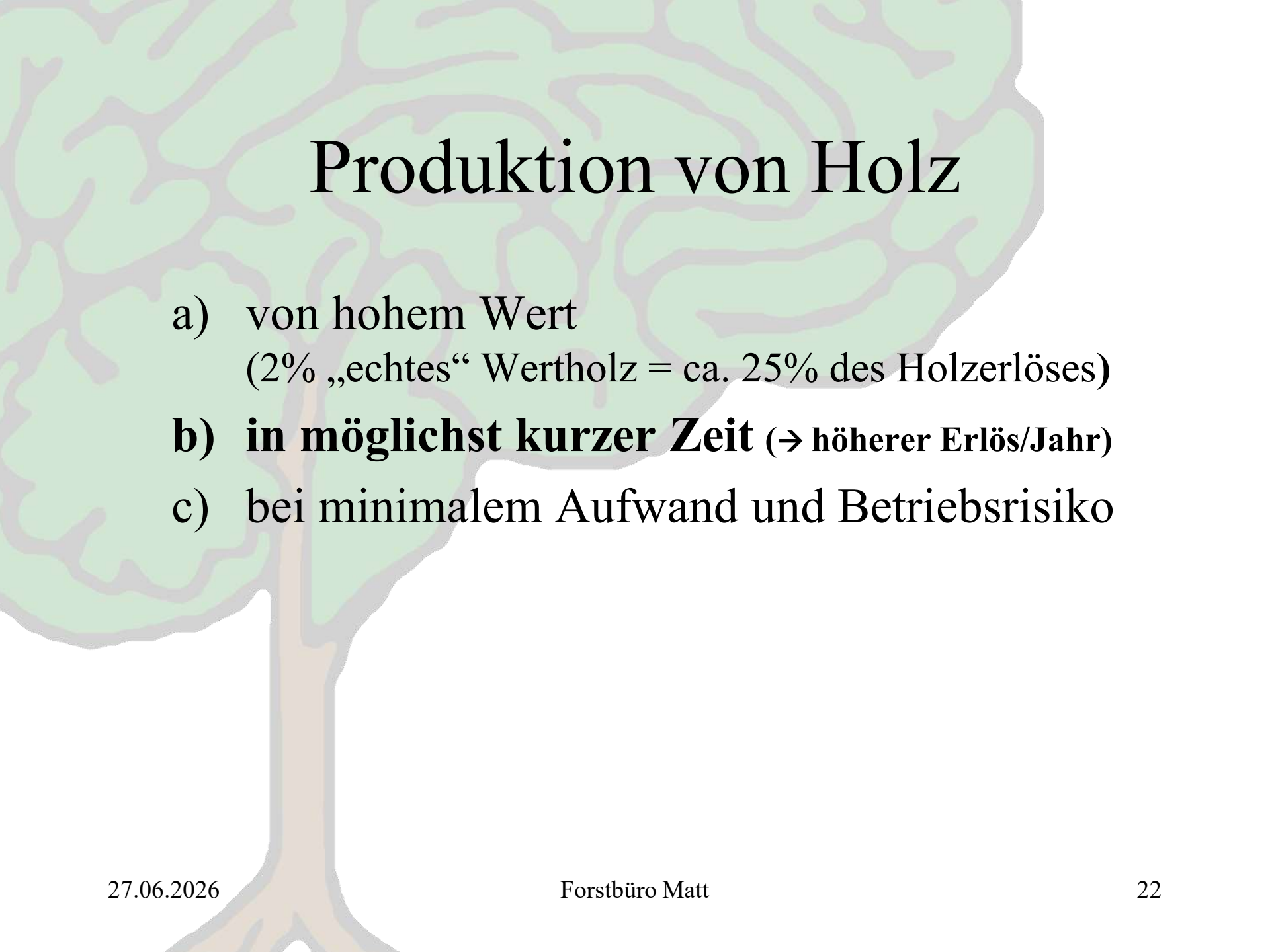
- Grüne Pflanzenteile produzieren mit Hilfe von Sonnenlicht neue Biomasse. Aber:
- Ohne Sonnenlicht (oder Chlorophyll) müssen auch Pflanzenteile atmen und dabei Biomasse verbrennen.
- Bekommt ein Ast zu wenig Sonne, macht der Baum damit Verluste und stößt ihn ab.

Äste wird man los, indem man sie beschattet!

a) Holz von hohem Wert

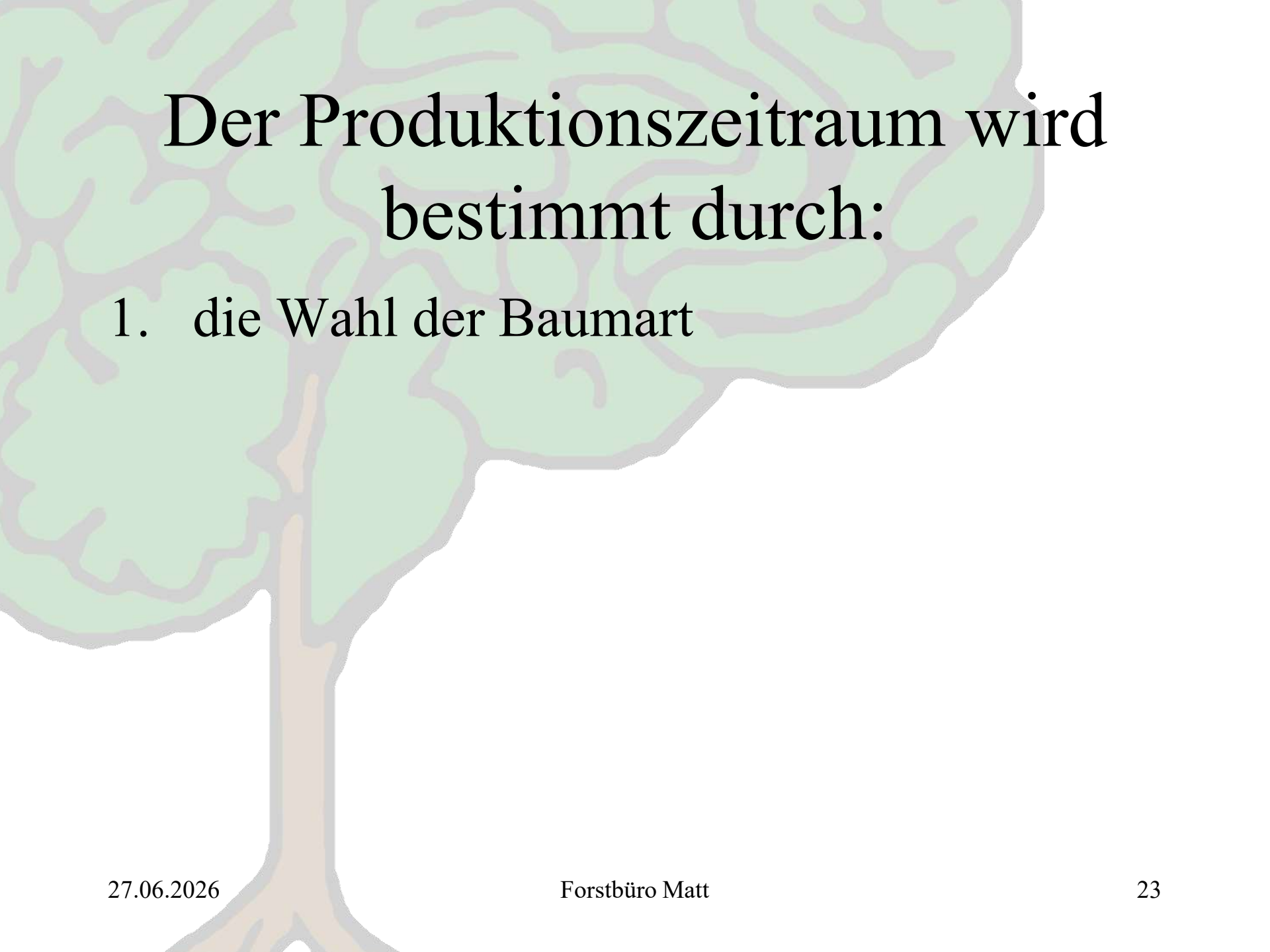
Der Wert des Holzes wird bestimmt durch (nach Bedeutung):

1. Baumart
2. Durchmesser
3. Gesundheit
4. Astigkeit
5. Jahrringbau
6. Abholzigkeit
7. Krümmungen
8. Drehwuchs
9. Farbe
10. Verkernung

A stylized, light green tree with a brown trunk and branches, serving as a background for the slide.

Produktion von Holz

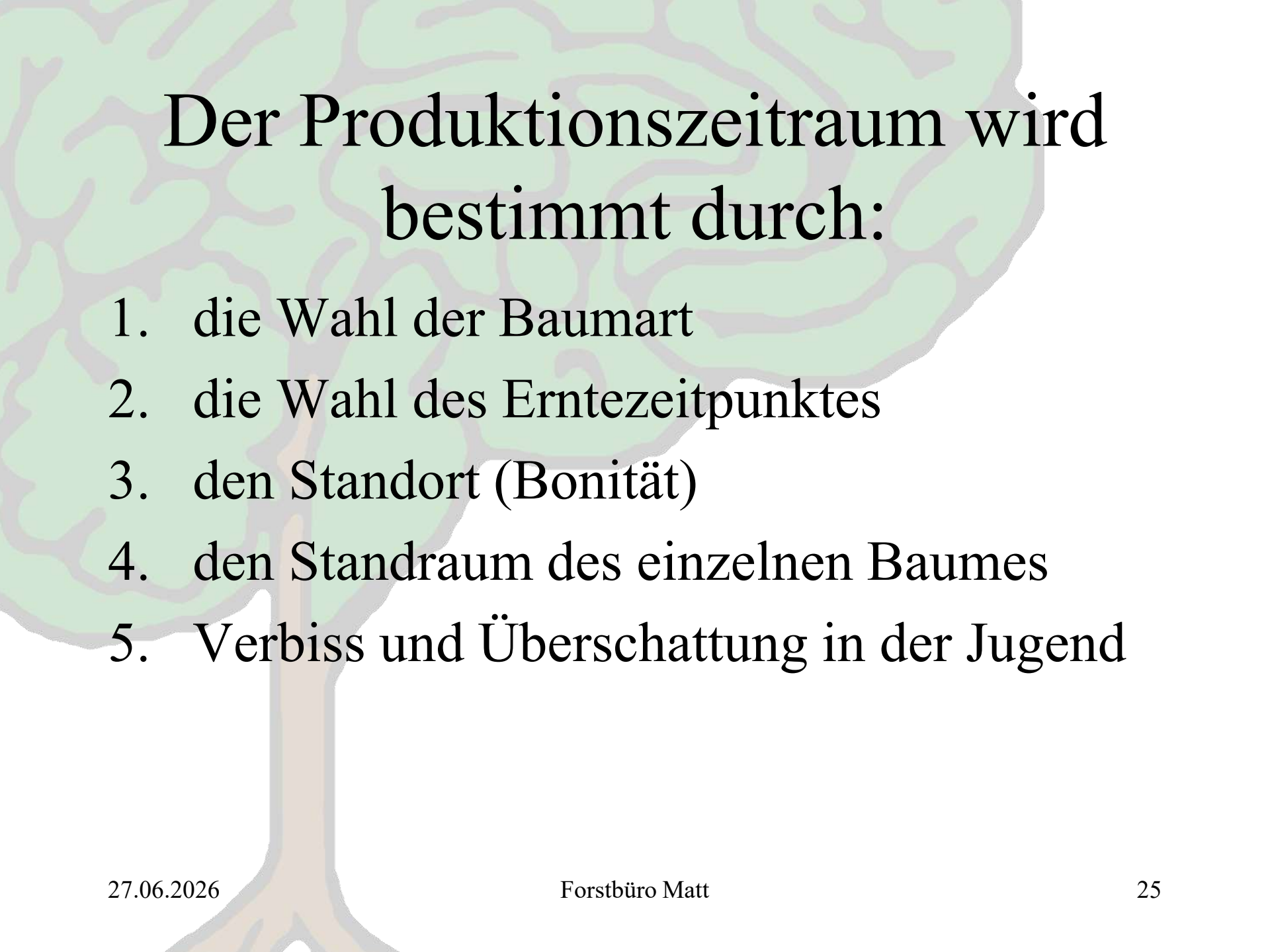
- a) von hohem Wert
(2% „echtes“ Wertholz = ca. 25% des Holzerlöses)
- b) in möglichst kurzer Zeit (→ höherer Erlös/Jahr)**
- c) bei minimalem Aufwand und Betriebsrisiko



Der Produktionszeitraum wird bestimmt durch:

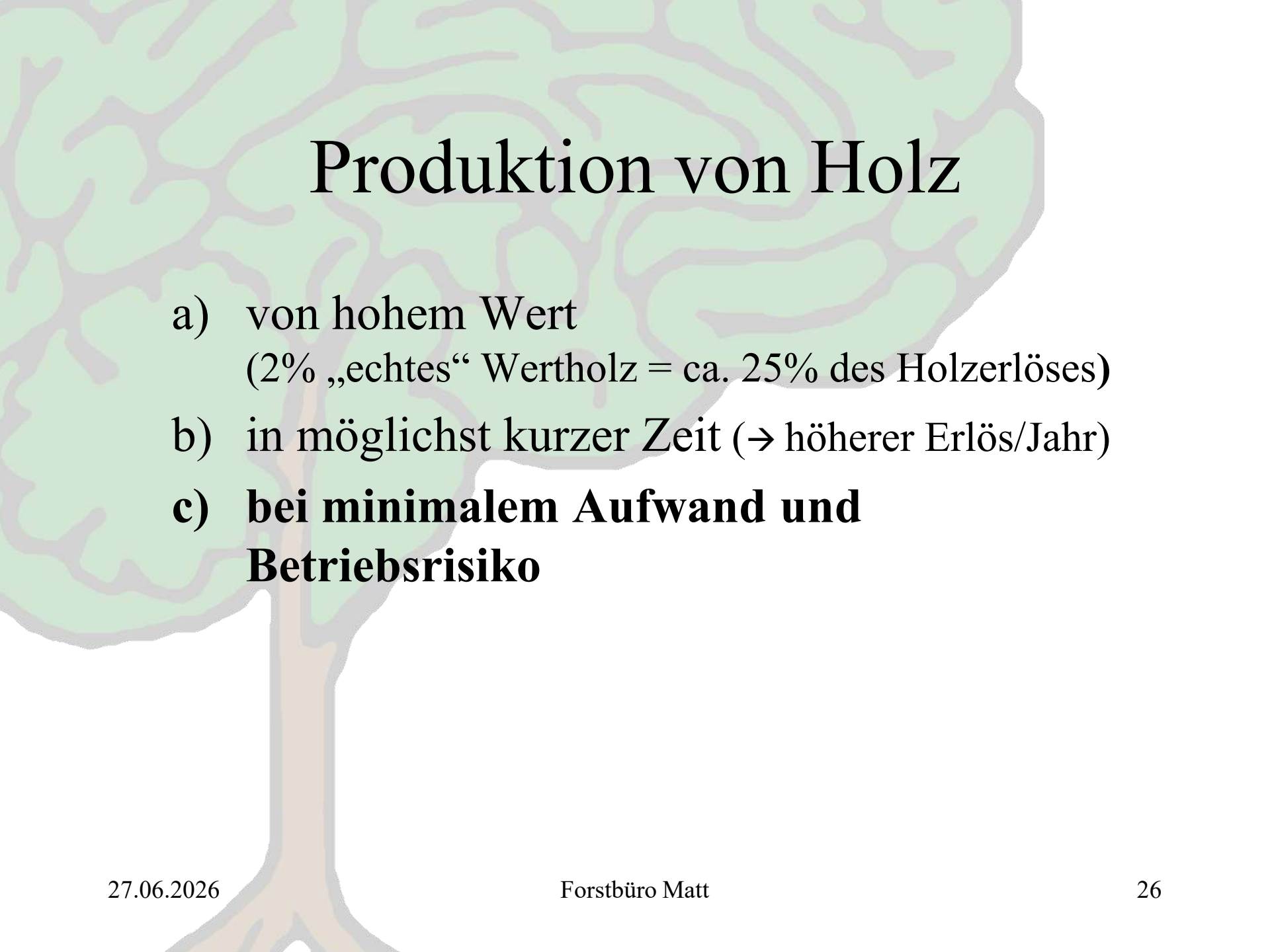
1. die Wahl der Baumart

Laubholz	Umtriebszeit	Nadelholz	Umtriebszeit
Eiche	180	Fichte	80 – 100
Buche	120 – 140	Douglasie	80
Esche	120	Kiefer	120 – 140
Ahorn	120	eur. Lärche	120 – 140
Roteiche	100	jap. Lärche	60
Erle	80		
Birke	80		
Hainbuche	120		



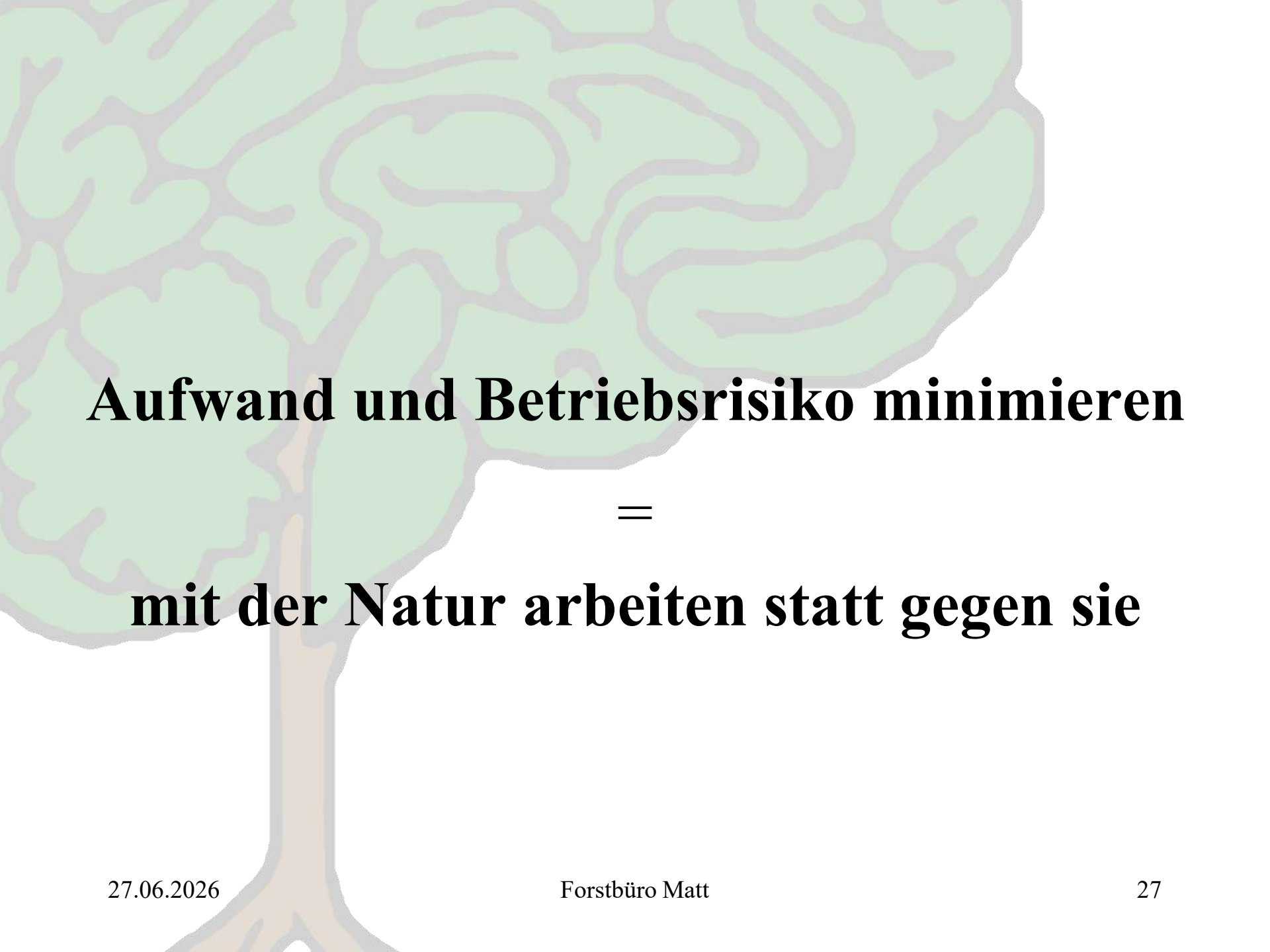
Der Produktionszeitraum wird bestimmt durch:

1. die Wahl der Baumart
2. die Wahl des Erntezeitpunktes
3. den Standort (Bonität)
4. den Standraum des einzelnen Baumes
5. Verbiss und Überschattung in der Jugend

A stylized, light green tree with a brown trunk and branches, serving as a background for the slide.

Produktion von Holz

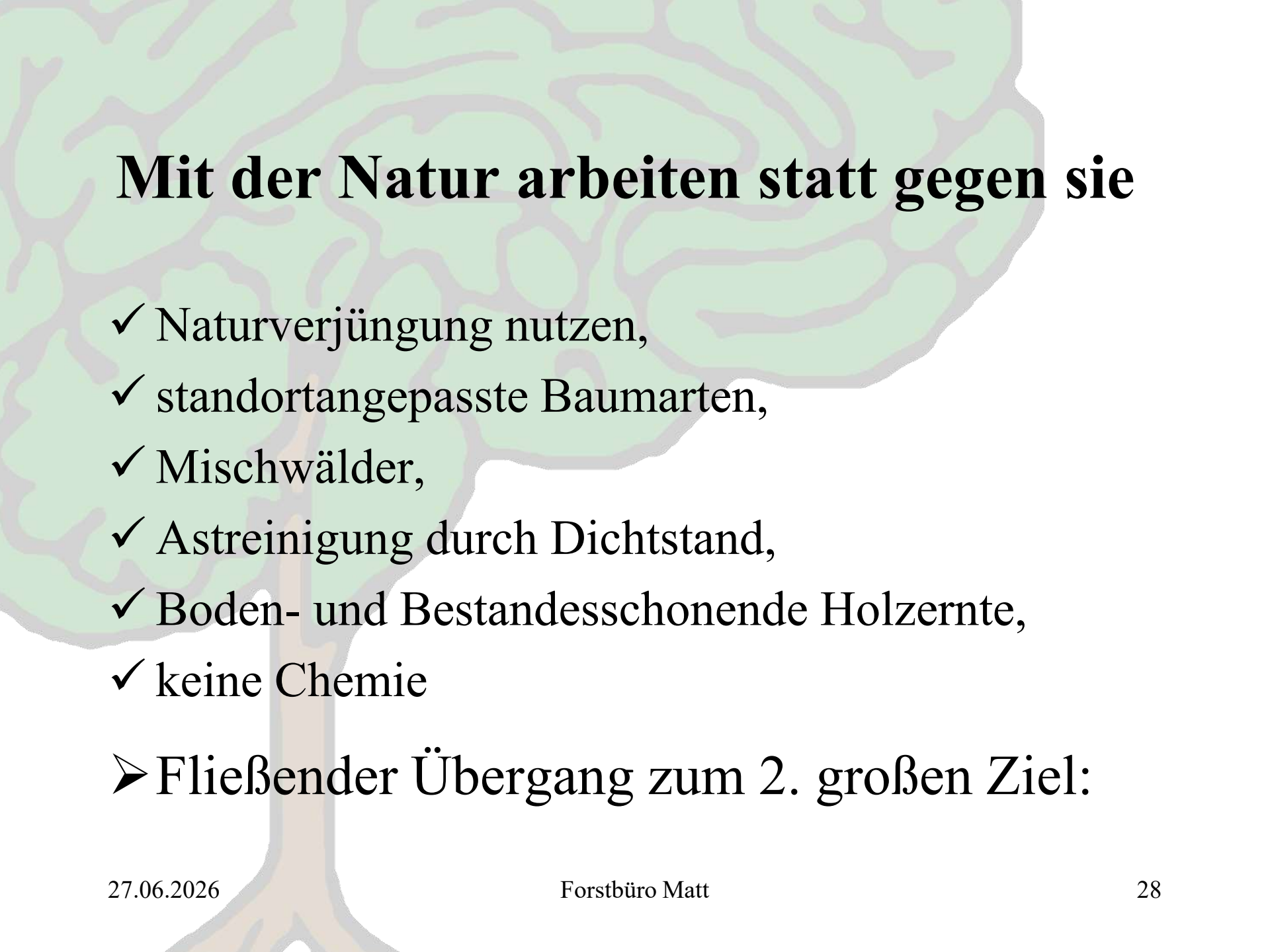
- a) von hohem Wert
(2% „echtes“ Wertholz = ca. 25% des Holzerlöses)
- b) in möglichst kurzer Zeit (→ höherer Erlös/Jahr)
- c) **bei minimalem Aufwand und Betriebsrisiko**

A stylized, light green tree with a brown trunk and branches, serving as a background for the text.

Aufwand und Betriebsrisiko minimieren

=

mit der Natur arbeiten statt gegen sie

A stylized, light green tree with a brown trunk and branches, serving as a background for the slide.

Mit der Natur arbeiten statt gegen sie

- ✓ Naturverjüngung nutzen,
 - ✓ standortangepasste Baumarten,
 - ✓ Mischwälder,
 - ✓ Astreinigung durch Dichtstand,
 - ✓ Boden- und Bestandesschonende Holzernte,
 - ✓ keine Chemie
- Fließender Übergang zum 2. großen Ziel:

I. Ziele des Waldbaus

3 Säulen der Nachhaltigkeit

Aktuelle Ziele des Waldbaus

Ökonomisch

Produktion von Holz

Sozial

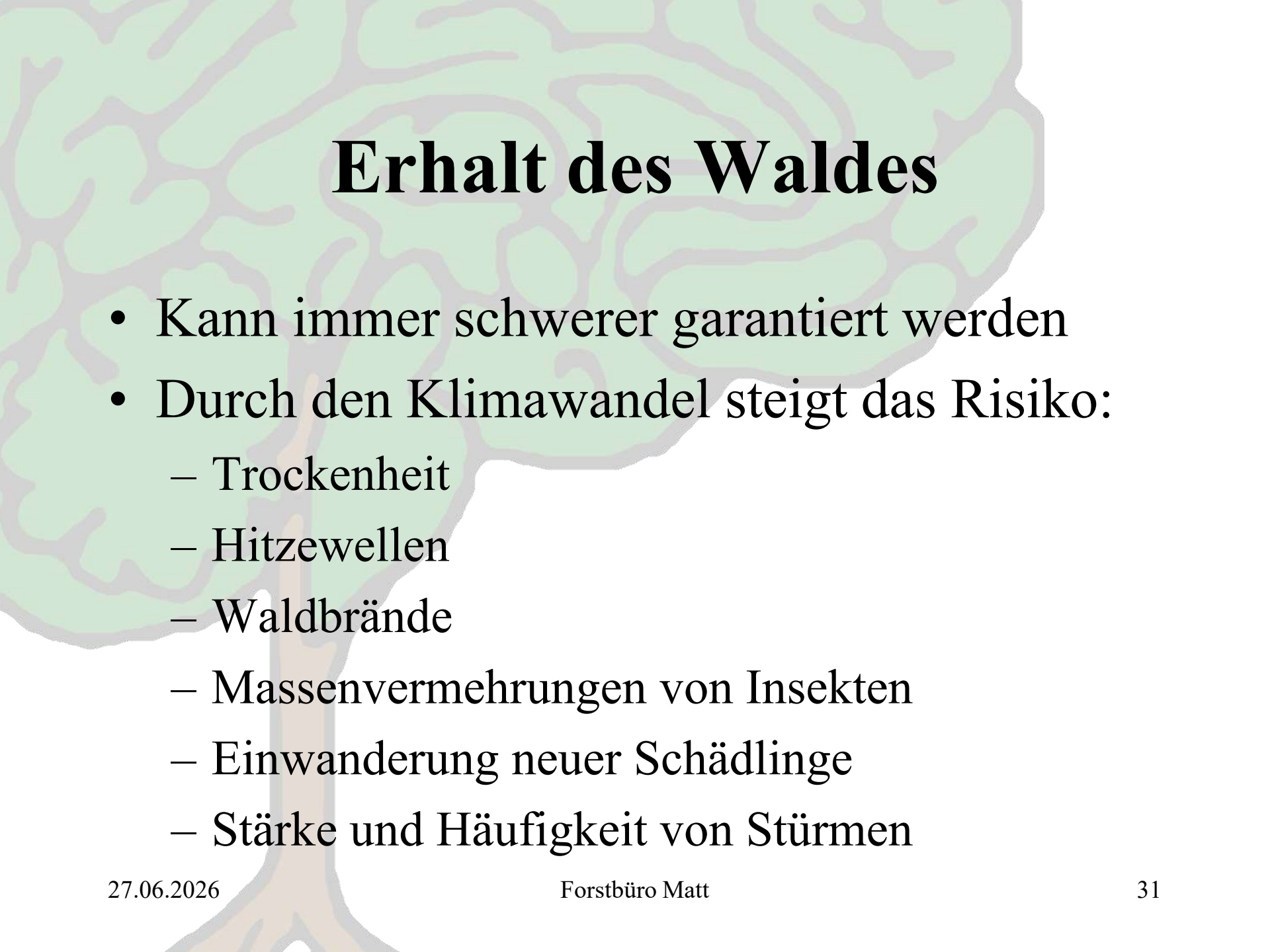
Erhalt des Waldes

Ökologisch

Erhalt des Waldes

Dient unter anderem:

- dem Klimaschutz (lokal und global)
- der biologischen Vielfalt
- der Wasserregulation
- der Bodenfruchtbarkeit und
- der Erhöhung des Erholungswertes

A stylized, light green tree with a brown trunk and branches, serving as a background for the slide. The tree's canopy is composed of various shades of green, and its trunk is a solid brown color.

Erhalt des Waldes

- Kann immer schwerer garantiert werden
- Durch den Klimawandel steigt das Risiko:
 - Trockenheit
 - Hitzewellen
 - Waldbrände
 - Massenvermehrungen von Insekten
 - Einwanderung neuer Schädlinge
 - Stärke und Häufigkeit von Stürmen



Die farbigen Jahrringe stehen für die Jahresmitteltemperaturen in Rheinland-Pfalz.

Blau bedeutet, es war ein kühles Jahr.

Rot bedeutet, es war ein warmes Jahr.

Dieser Baum ist 140 Jahre alt.

Bäume die wir heute pflanzen müssen in Zukunft unter völlig anderen Bedingungen wachsen.

1881

Dieser Baum wird gepflanzt.
Deutschland ist eine Monarchie unter Wilhelm I.
Jahresmitteltemperatur (1881-1900):

8,1 °C

1919

Der Baum ist ca. 12,50 m hoch.
Die Weimarer Verfassung tritt in Kraft.
Jahresmitteltemperatur (1901-1930):

8,4 °C

1945

Der Baum hat einen Durchmesser von ca. 30 cm.
Der zweite Weltkrieg endet.
Jahresmitteltemperatur (1931-1960):

8,4 °C

1981

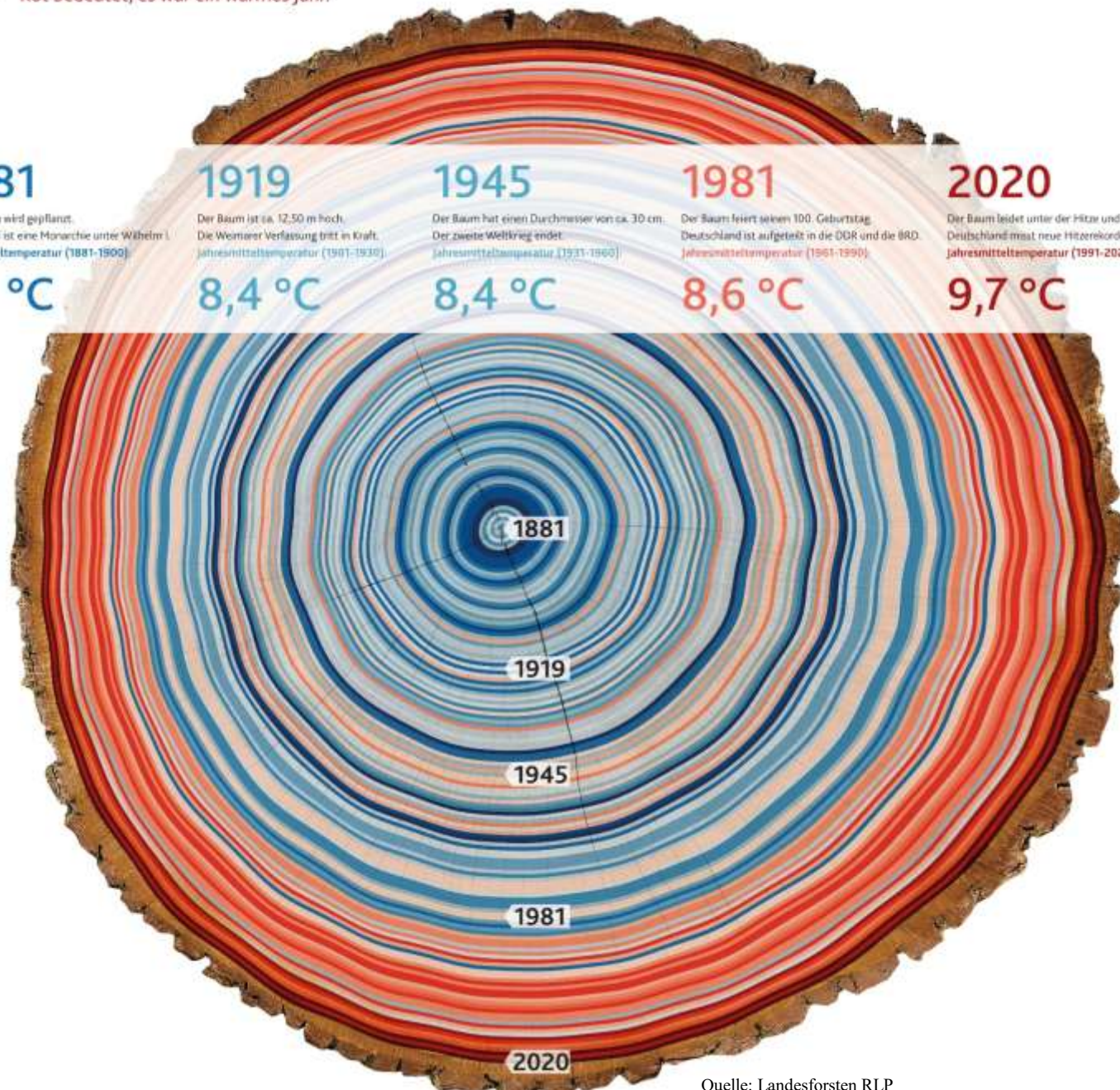
Der Baum feiert seinen 100. Geburtstag.
Deutschland ist aufgeteilt in die DDR und die BRD.
Jahresmitteltemperatur (1961-1990):

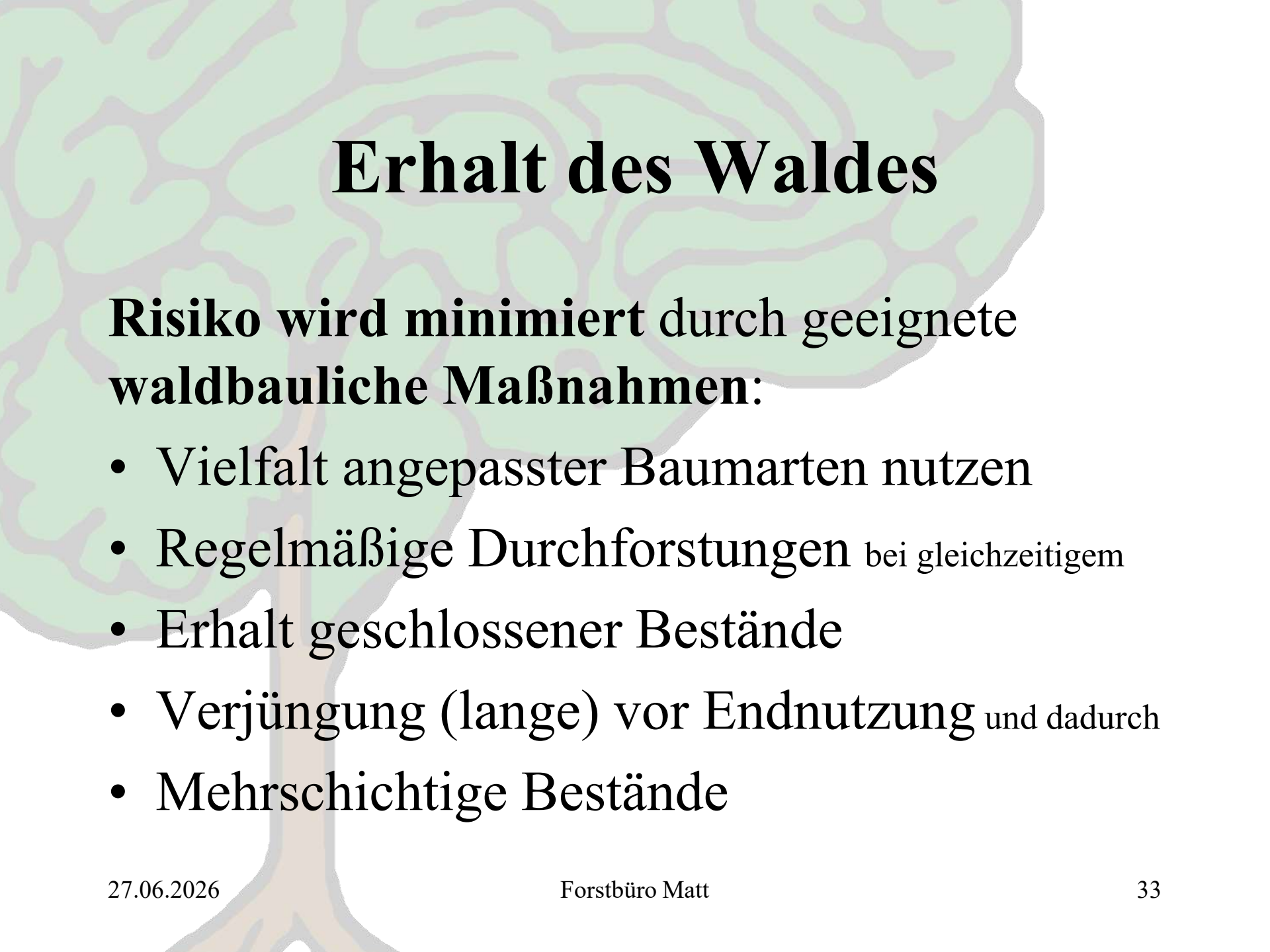
8,6 °C

2020

Der Baum leidet unter der Hitze und Trockenheit.
Deutschland macht neue Hitzerekorde.
Jahresmitteltemperatur (1991-2020):

9,7 °C



A stylized, light green tree with a brown trunk and branches serves as a background for the slide. The tree's canopy is composed of various shades of green, and its trunk is a simple brown line.

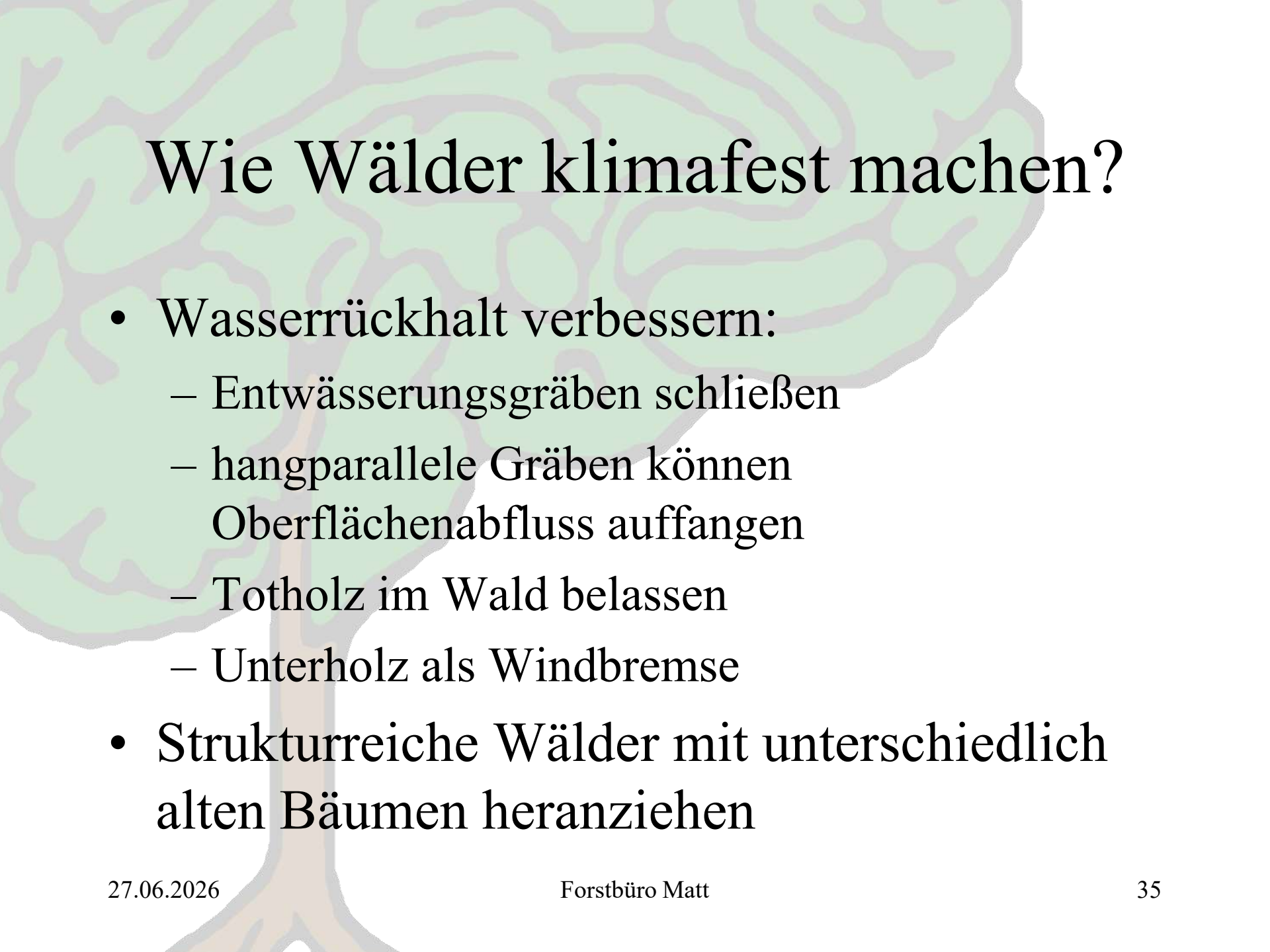
Erhalt des Waldes

Risiko wird minimiert durch geeignete waldbauliche Maßnahmen:

- Vielfalt angepasster Baumarten nutzen
- Regelmäßige Durchforstungen bei gleichzeitigem
- Erhalt geschlossener Bestände
- Verjüngung (lange) vor Endnutzung und dadurch
- Mehrschichtige Bestände

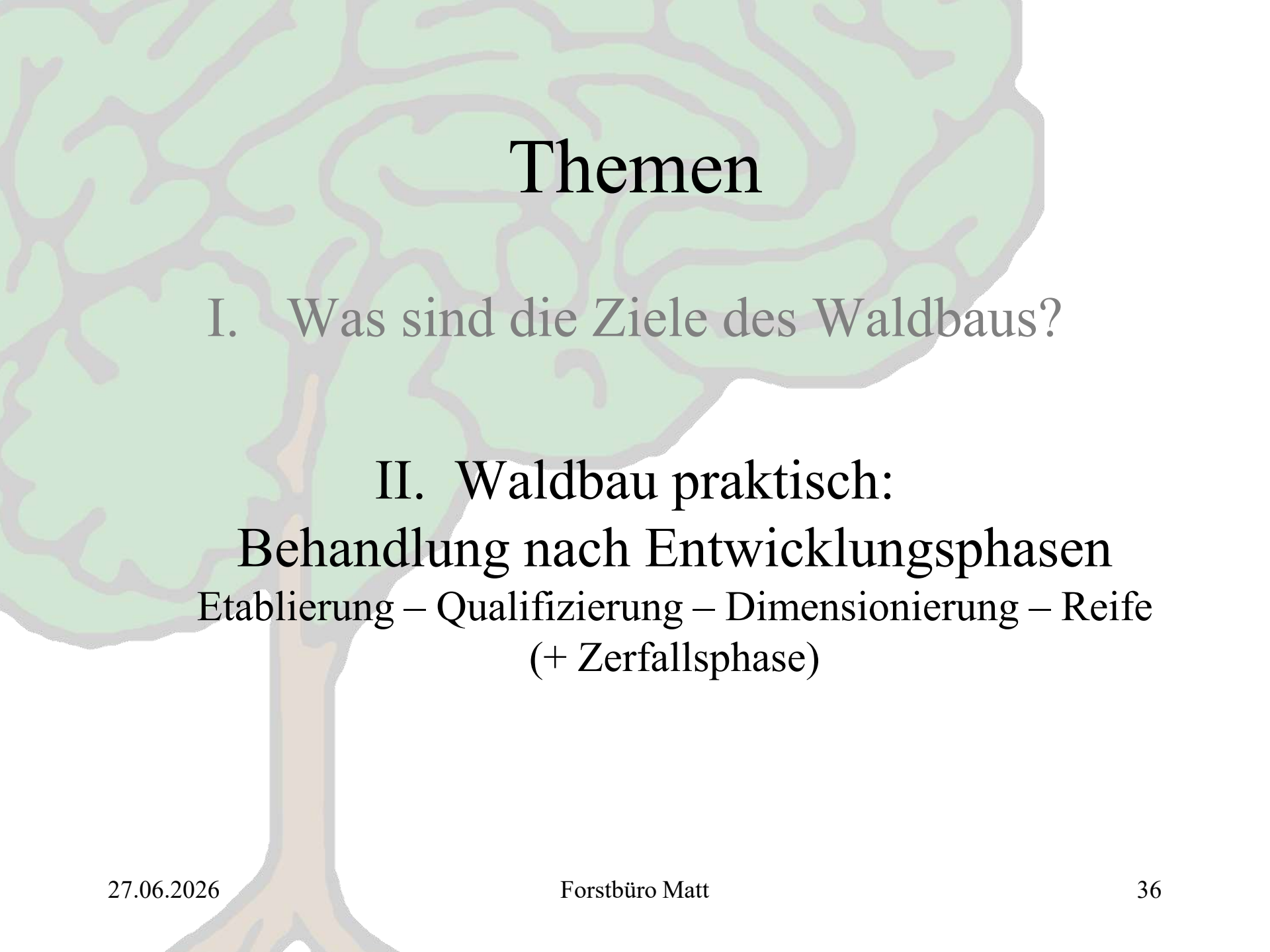
Wie Wälder klimafest machen?

- Baumartenvielfalt erhöhen (Risikostreuung)
- Auf Standortangepasstheit achten
- Bestände möglichst geschlossen halten:
 - schwächer, aber dafür öfter durchforsten
 - wenige Rückegassen (diese nie (!) verlassen)
 - Waldrand geschlossen halten
 - keine flächigen Nutzungen

A stylized, light green tree with a brown trunk and branches, serving as a background for the slide.

Wie Wälder klimafest machen?

- Wasserrückhalt verbessern:
 - Entwässerungsgräben schließen
 - hangparallele Gräben können Oberflächenabfluss auffangen
 - Totholz im Wald belassen
 - Unterholz als Windbremse
- Strukturreiche Wälder mit unterschiedlich alten Bäumen heranziehen

A stylized, light green tree with a brown trunk and branches, serving as a background for the slide.

Themen

I. Was sind die Ziele des Waldbaus?

II. Waldbau praktisch:

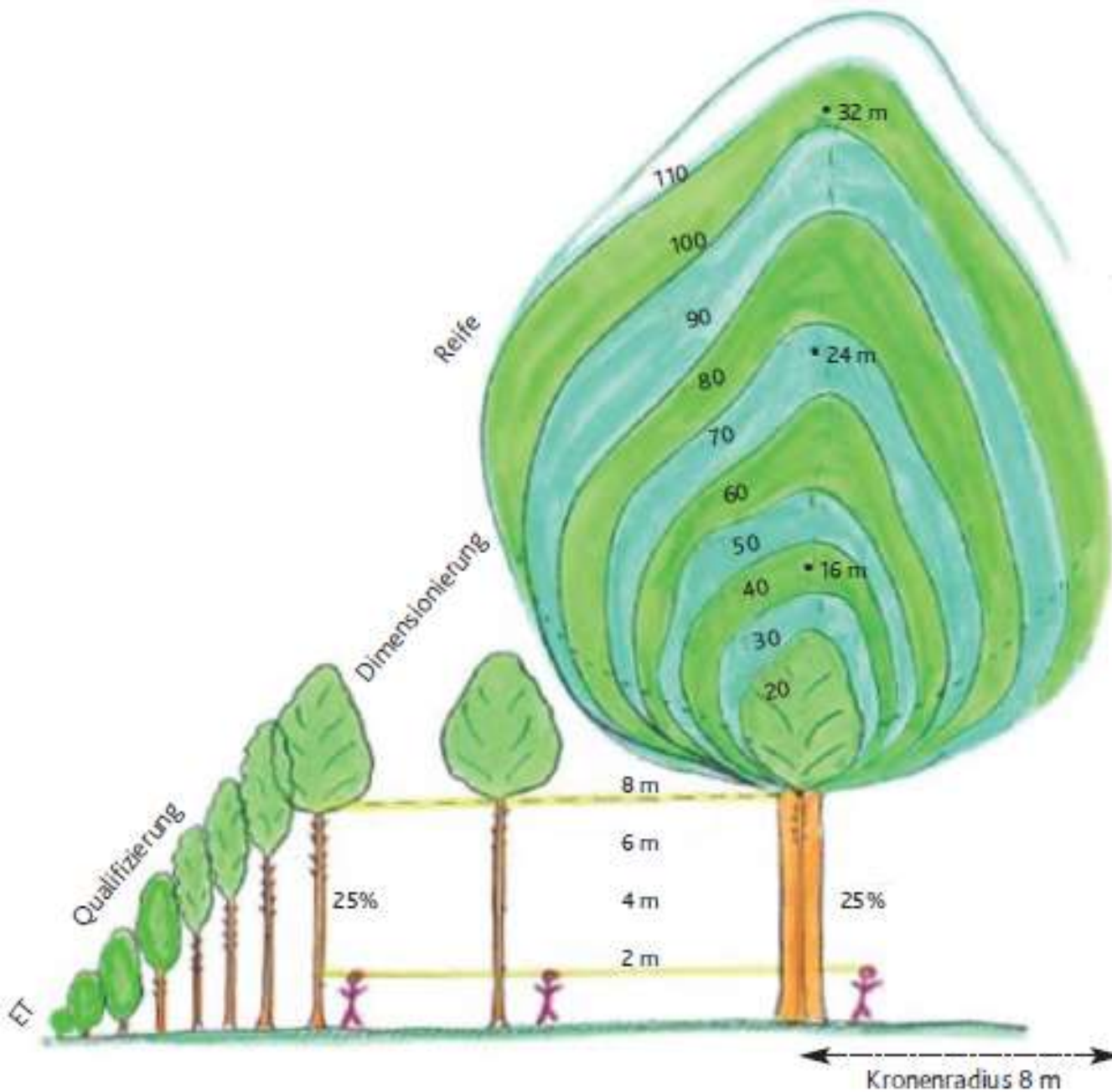
Behandlung nach Entwicklungsphasen

Etablierung – Qualifizierung – Dimensionierung – Reife
(+ Zerfallsphase)

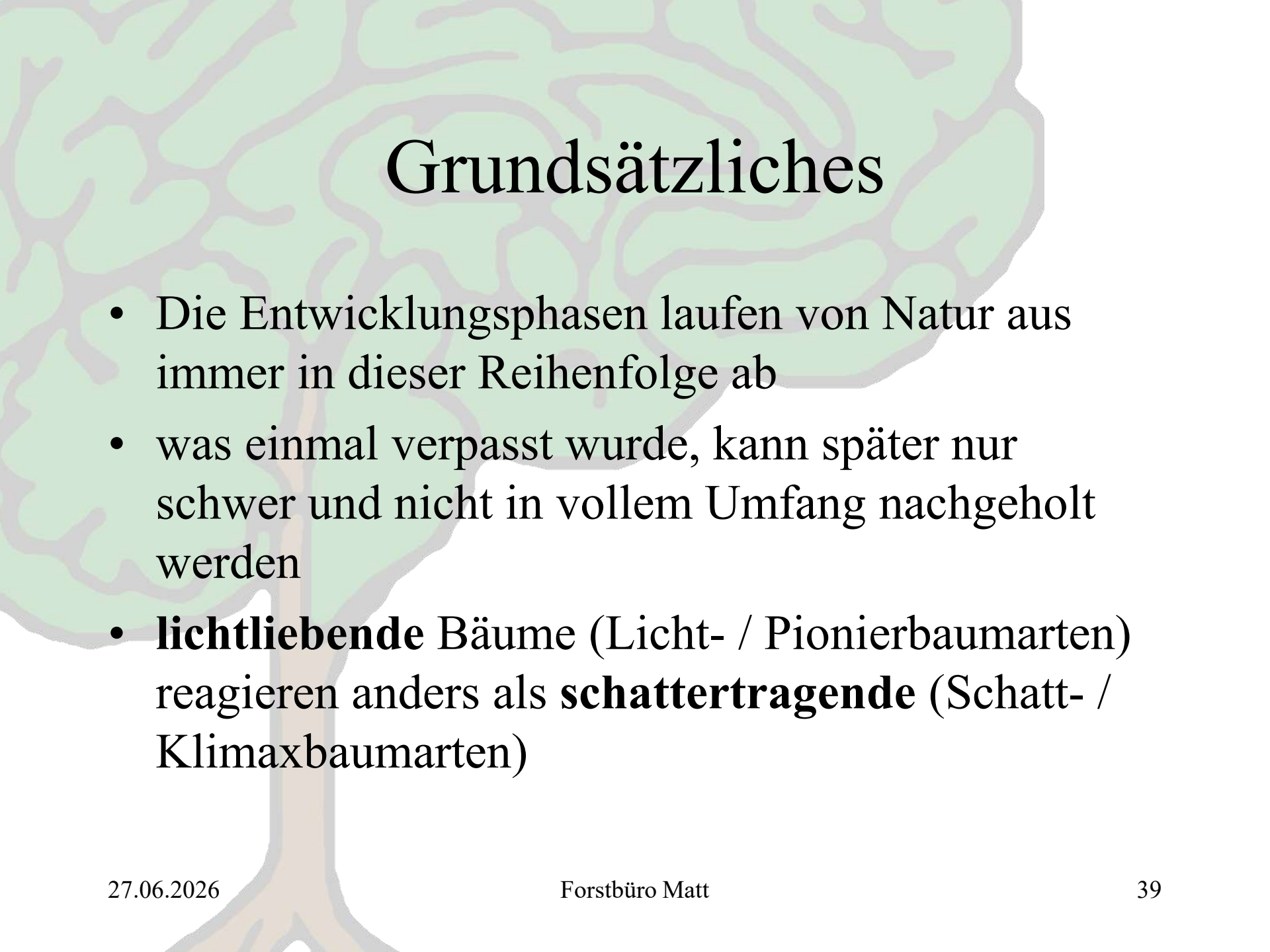
II. Die Entwicklungsphasen

Die 4 bis 5 Phasen spiegeln wider, was man im jeweiligen Alter durch waldbauliche Maßnahmen erreichen will:

1. Etablierung
2. Qualifizierung
3. Dimensionierung
4. Reife
5. (Zerfallsphase)

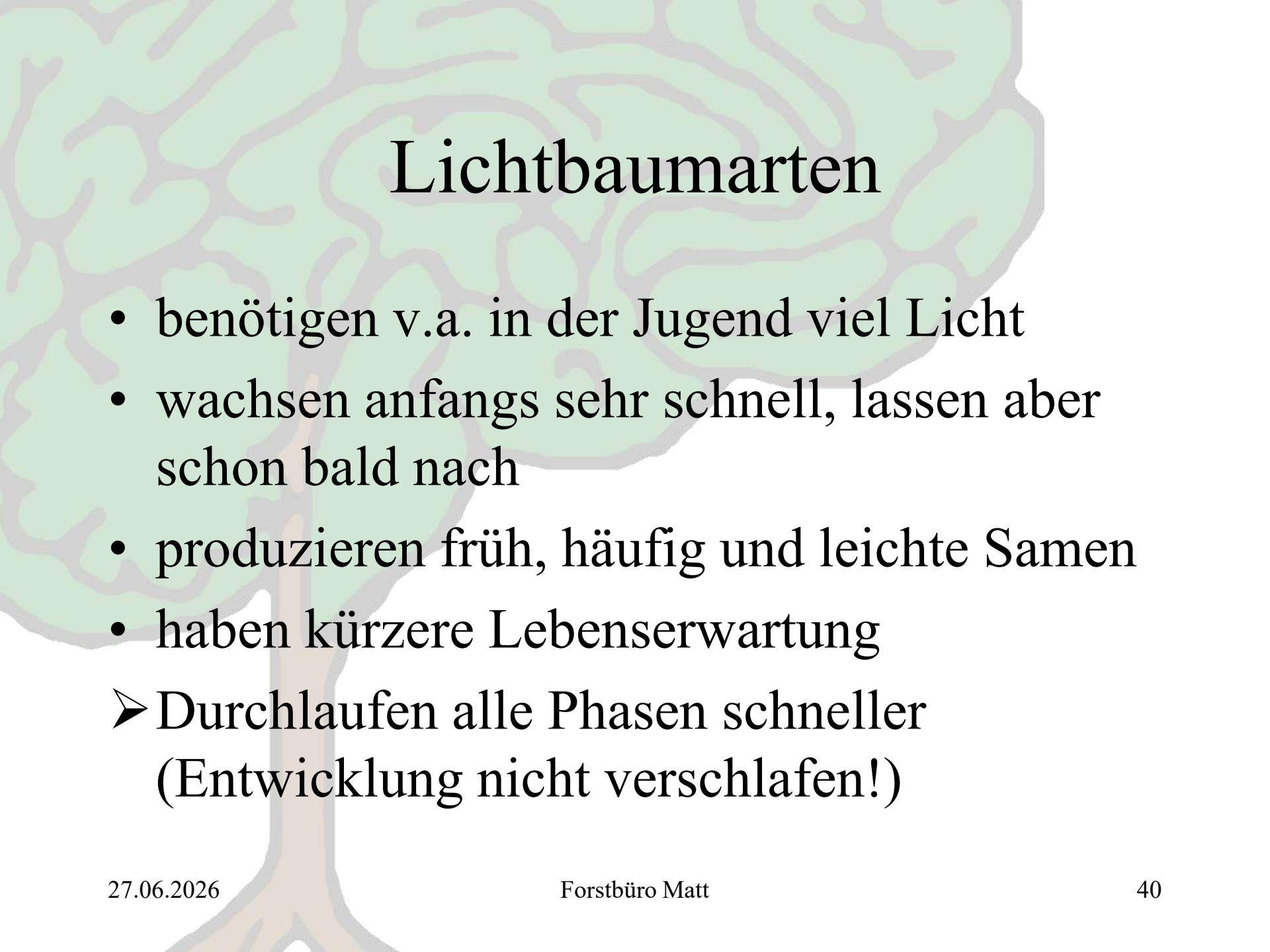


Aus der Broschüre
 QUALIFIZIEREN –
 DIMENSIONIEREN
 Waldbaustrategie von
 Landesforsten Rheinland-Pfalz
 2. Auflage, 2009

A stylized, light green tree with a brown trunk and branches, serving as a background for the slide. The tree's canopy is composed of various shades of green, and its trunk is a solid brown color.

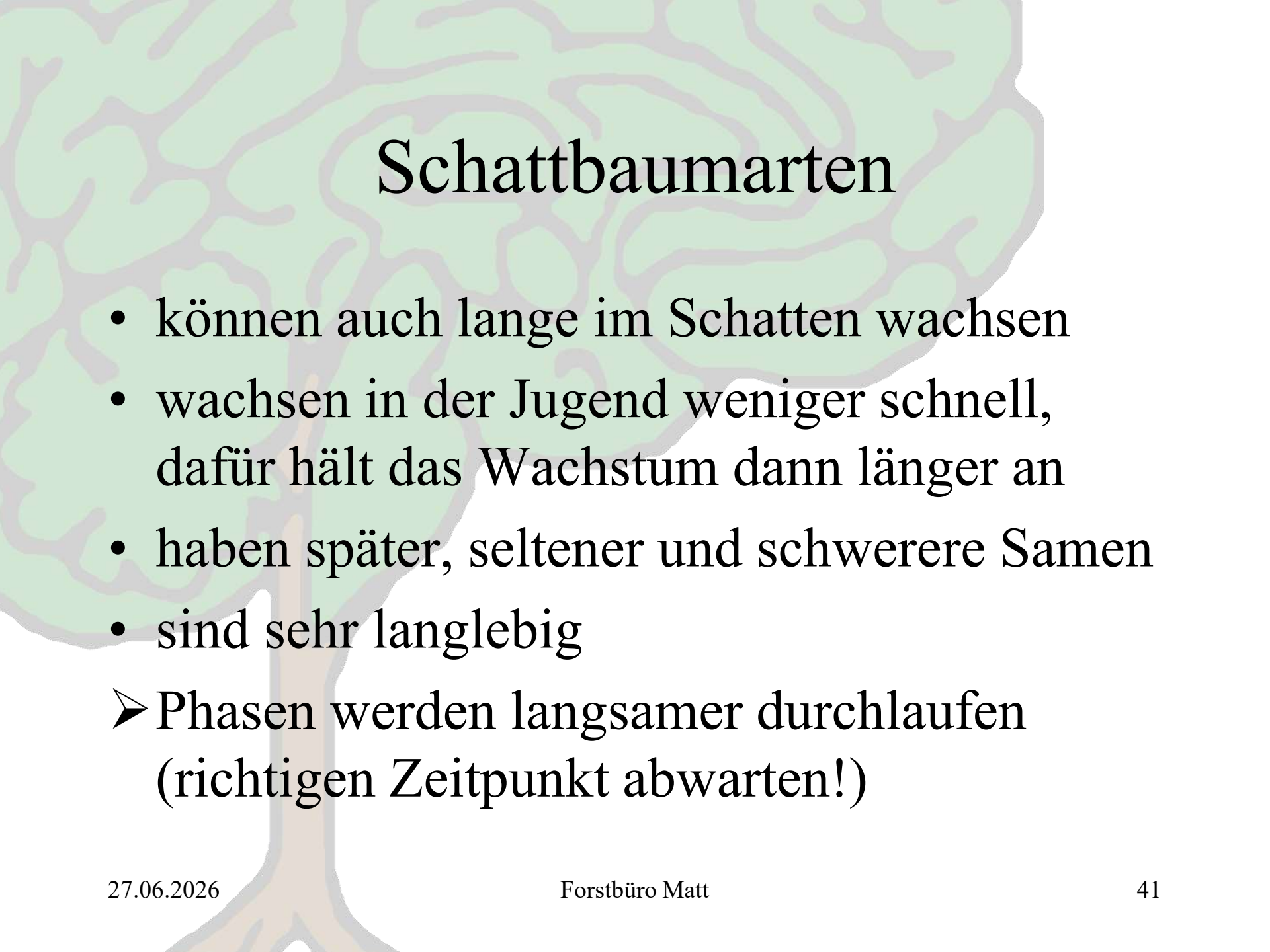
Grundsätzliches

- Die Entwicklungsphasen laufen von Natur aus immer in dieser Reihenfolge ab
- was einmal verpasst wurde, kann später nur schwer und nicht in vollem Umfang nachgeholt werden
- **lichtliebende** Bäume (Licht- / Pionierbaumarten) reagieren anders als **schattertragende** (Schatt- / Klimaxbaumarten)

A stylized, light green tree with a brown trunk and branches, serving as a background for the slide.

Lichtbaumarten

- benötigen v.a. in der Jugend viel Licht
 - wachsen anfangs sehr schnell, lassen aber schon bald nach
 - produzieren früh, häufig und leichte Samen
 - haben kürzere Lebenserwartung
- Durchlaufen alle Phasen schneller
(Entwicklung nicht verschlafen!)

A stylized, light green tree with a brown trunk and branches, serving as a background for the slide.

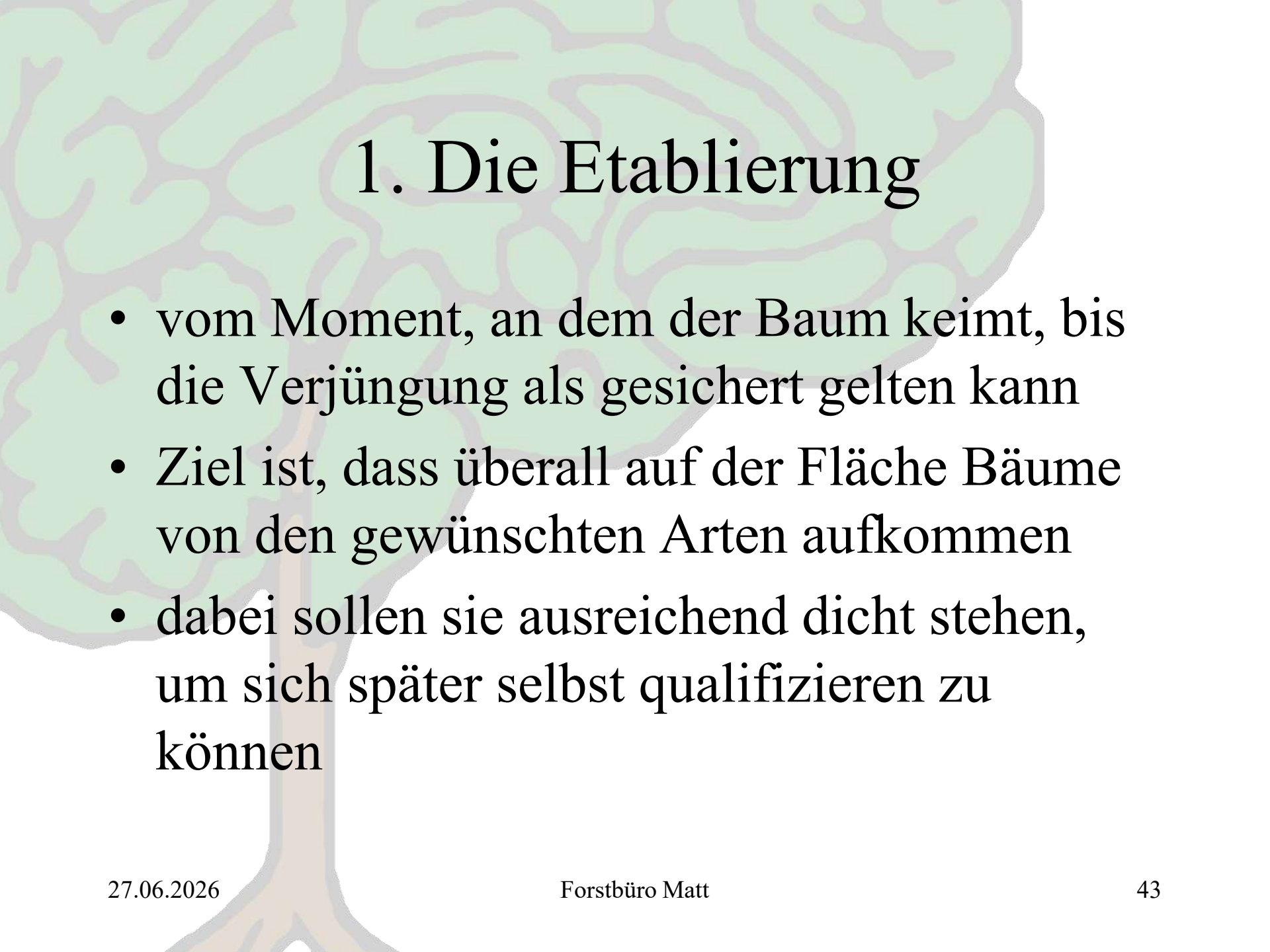
Schattbaumarten

- können auch lange im Schatten wachsen
 - wachsen in der Jugend weniger schnell, dafür hält das Wachstum dann länger an
 - haben später, seltener und schwerere Samen
 - sind sehr langlebig
- Phasen werden langsamer durchlaufen
(richtigen Zeitpunkt abwarten!)

Einteilung der Baumarten

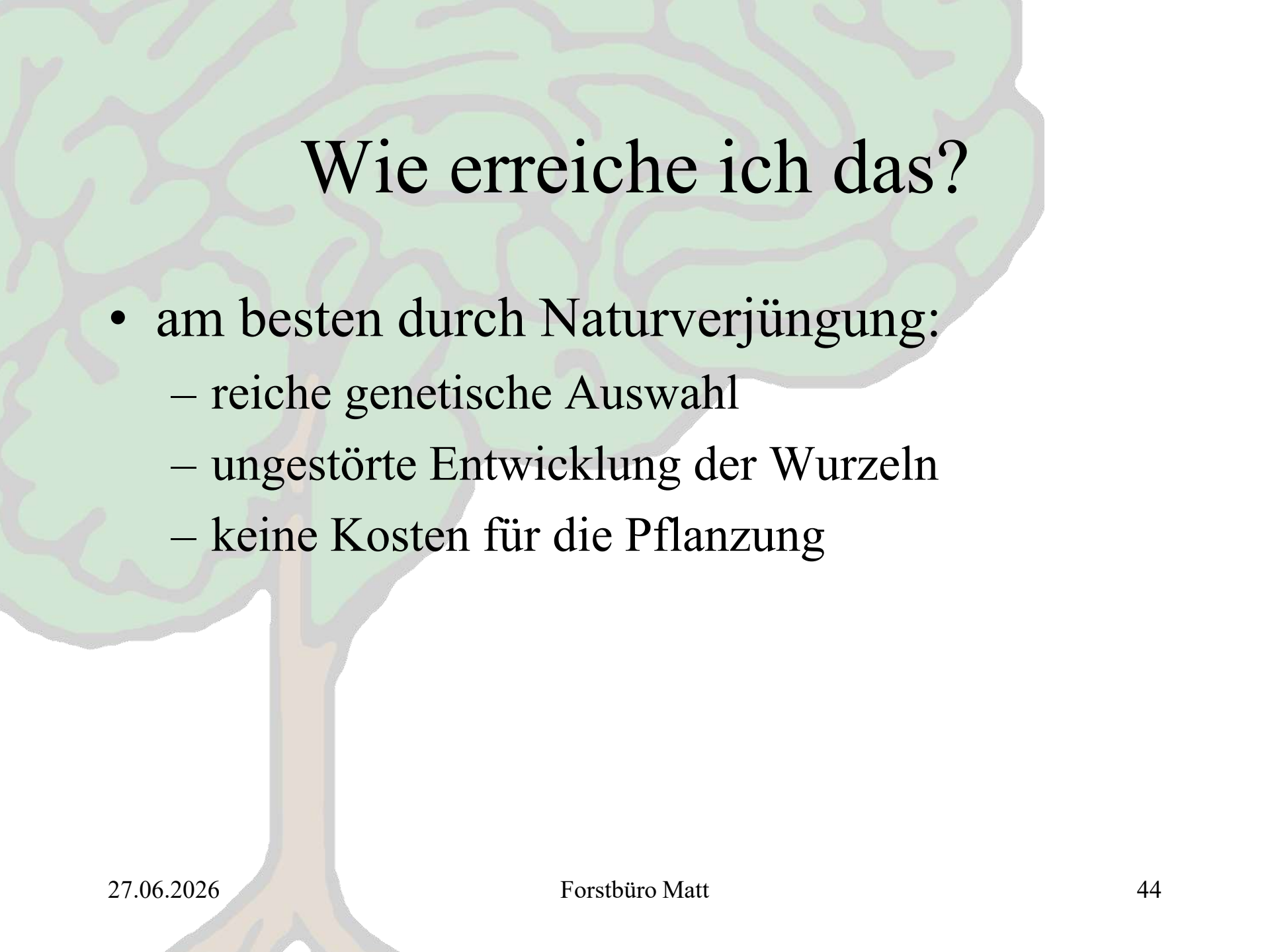
Lichtbaumarten	Mitteltyp	Schattbaumarten
Weiden	Kiefern	Hainbuche
Pappeln	Kirsche	Linden
Erlen	Eichen	Buche
Lärchen	Ulmen	Tanne
Birken	Ahorn	
	Fichte	

Innerhalb der Spalten nach abnehmendem Lichtbedürfnis sortiert

A stylized, light green tree with a brown trunk and branches, serving as a background for the slide.

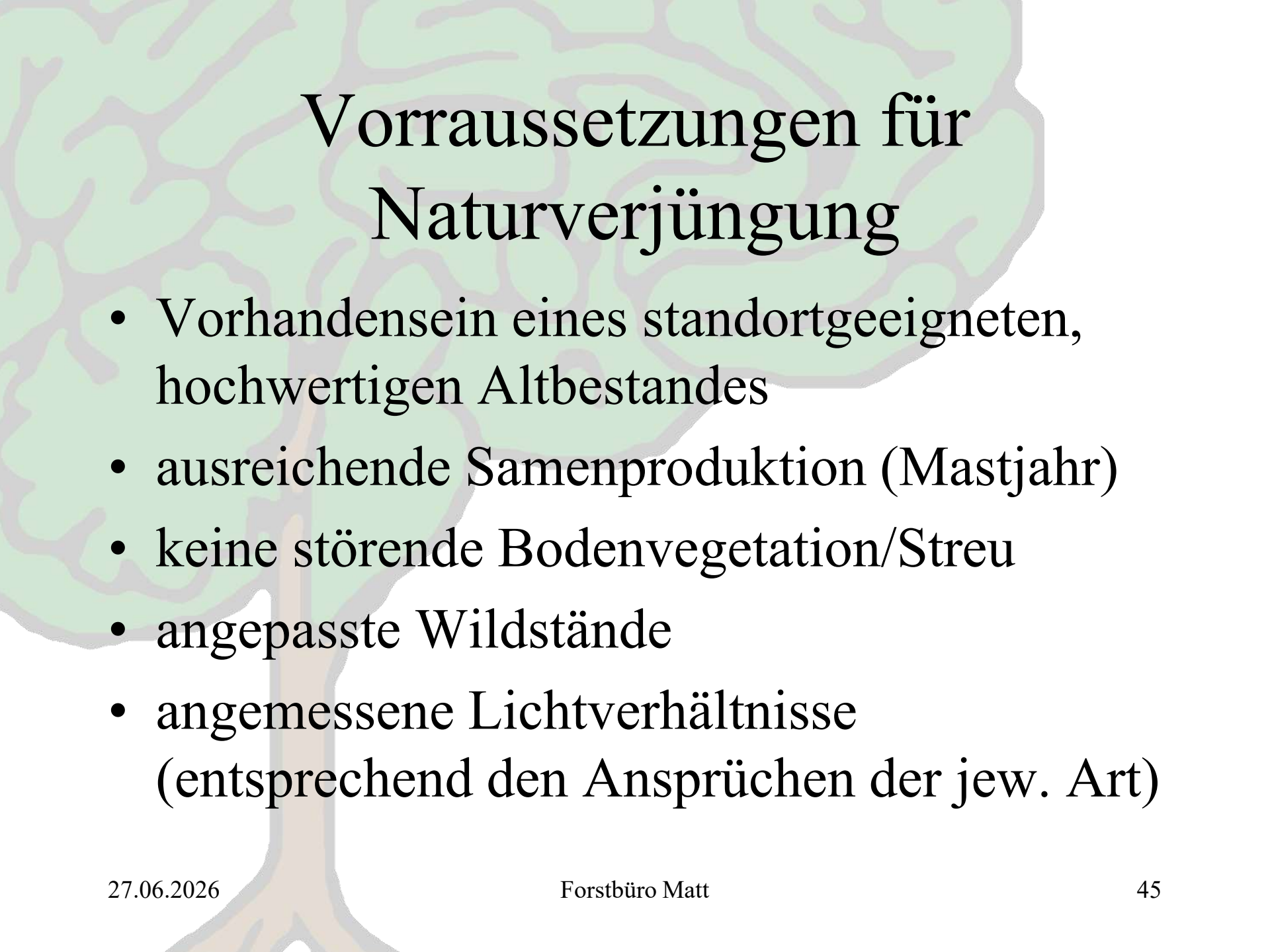
1. Die Etablierung

- vom Moment, an dem der Baum keimt, bis die Verjüngung als gesichert gelten kann
- Ziel ist, dass überall auf der Fläche Bäume von den gewünschten Arten aufkommen
- dabei sollen sie ausreichend dicht stehen, um sich später selbst qualifizieren zu können



Wie erreiche ich das?

- am besten durch Naturverjüngung:
 - reiche genetische Auswahl
 - ungestörte Entwicklung der Wurzeln
 - keine Kosten für die Pflanzung

A stylized, light green tree with a brown trunk and branches is positioned in the background of the slide. The tree's canopy is a solid light green, and its trunk and branches are a darker brown. The overall style is simple and graphic.

Vorraussetzungen für Naturverjüngung

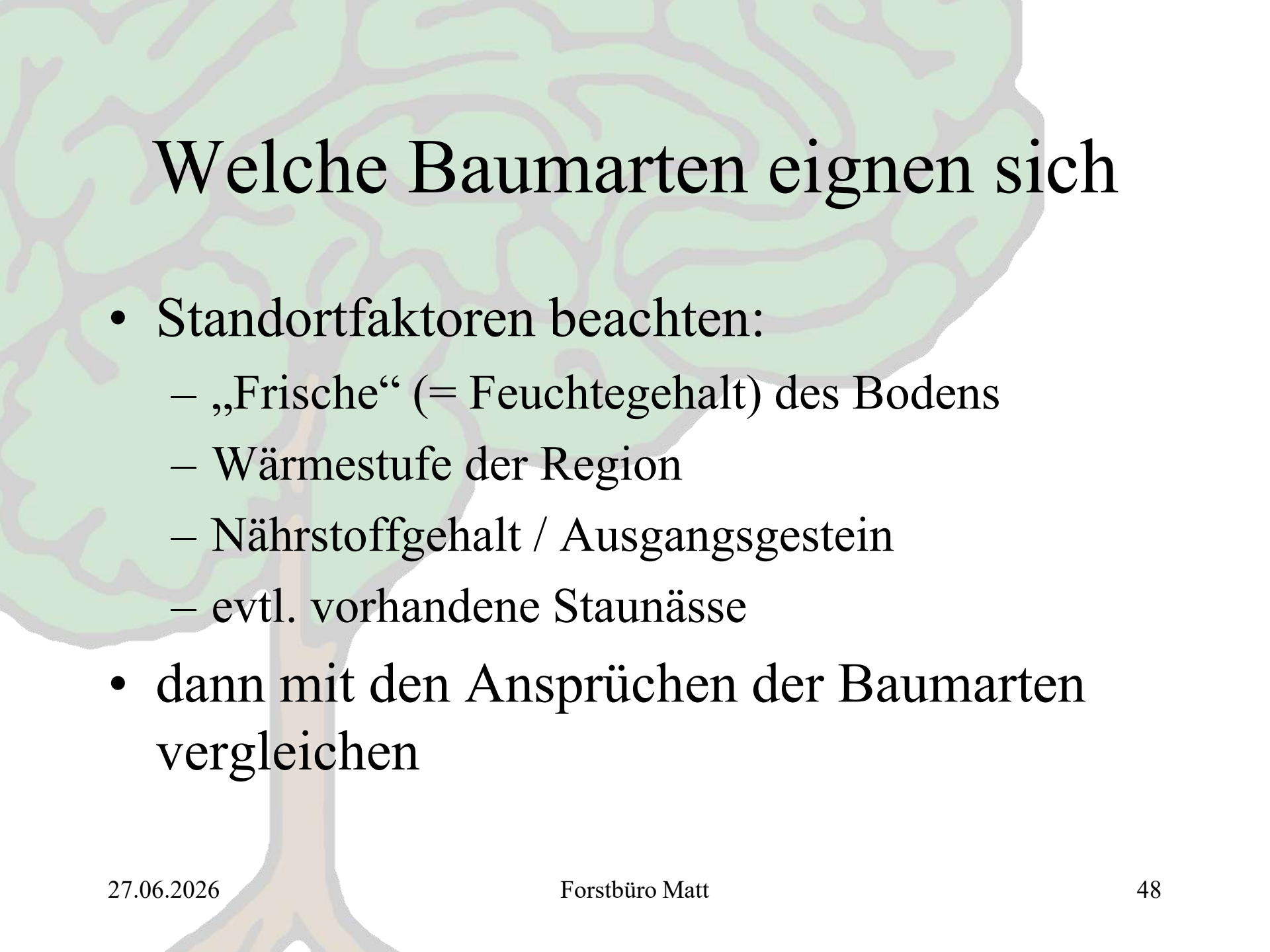
- Vorhandensein eines standortgeeigneten, hochwertigen Altbestandes
- ausreichende Samenproduktion (Mastjahr)
- keine störende Bodenvegetation/Streu
- angepasste Wildstände
- angemessene Lichtverhältnisse
(entsprechend den Ansprüchen der jew. Art)

Steuergröße ist das Licht

- abhängig vom Altbestand kann ich so die Artenzusammensetzung und Dichte der Verjüngung, aber auch der Konkurrenzvegetation beeinflussen
- im Klimawandel Wälder nicht unnötig auflichten, Lichtbaumarten eher auf Schadflächen einbringen

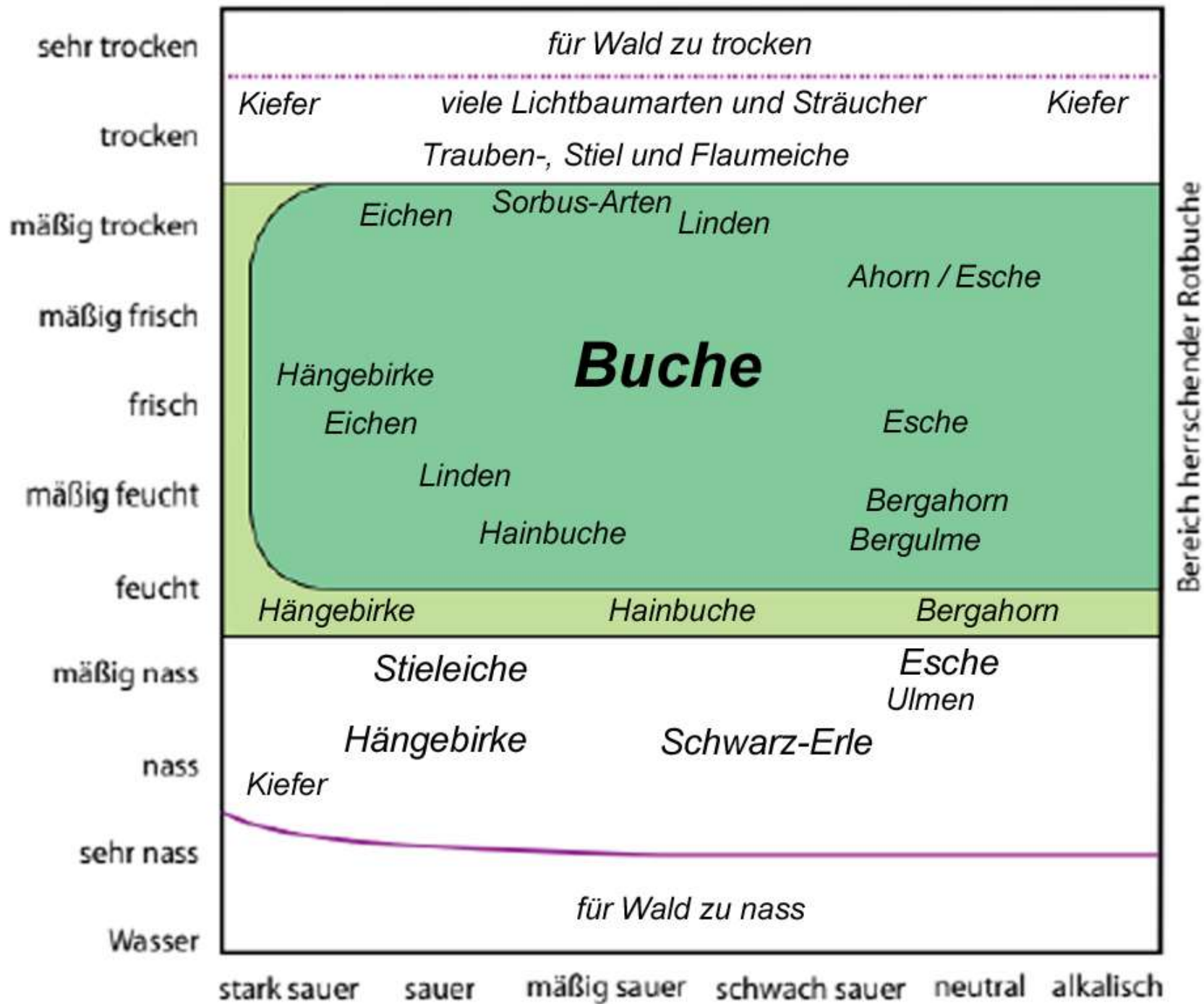
Die Notlösung: Pflanzung

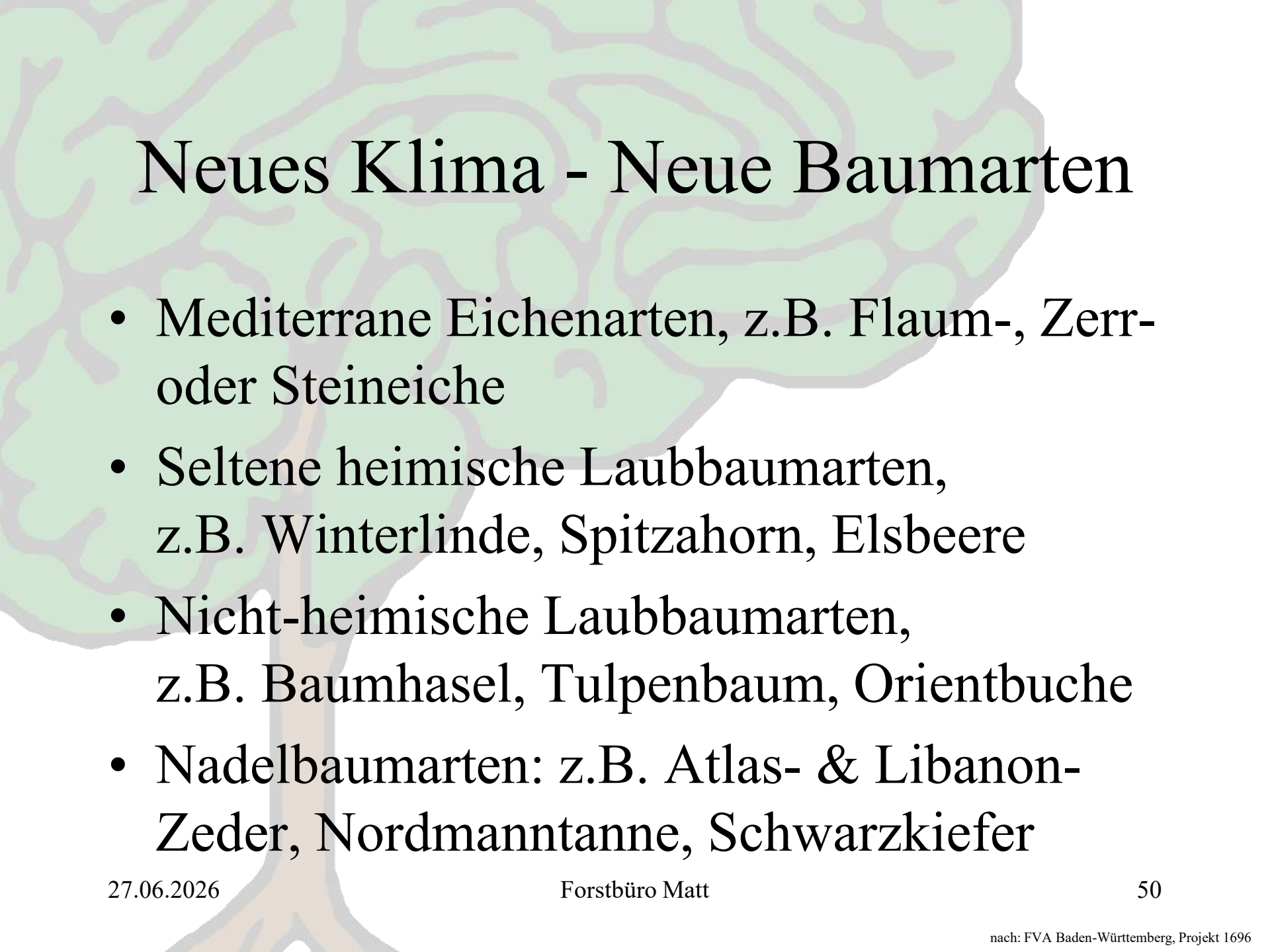
- wenn der Altbestand aus ungeeigneten Arten oder Qualitäten besteht
(auch hier auf Licht achten: z.B. Buchen-Voranbau unter Fichte)
- kein Altbestand vorhanden ist
(Erstaufforstung, große Sturmlöcher...)
- am besten vor Ort gewonnene Wildlinge
- zumindest aber lokale/angepasste Herkünfte

A stylized, light green tree with a brown trunk and branches, serving as a background for the slide.

Welche Baumarten eignen sich

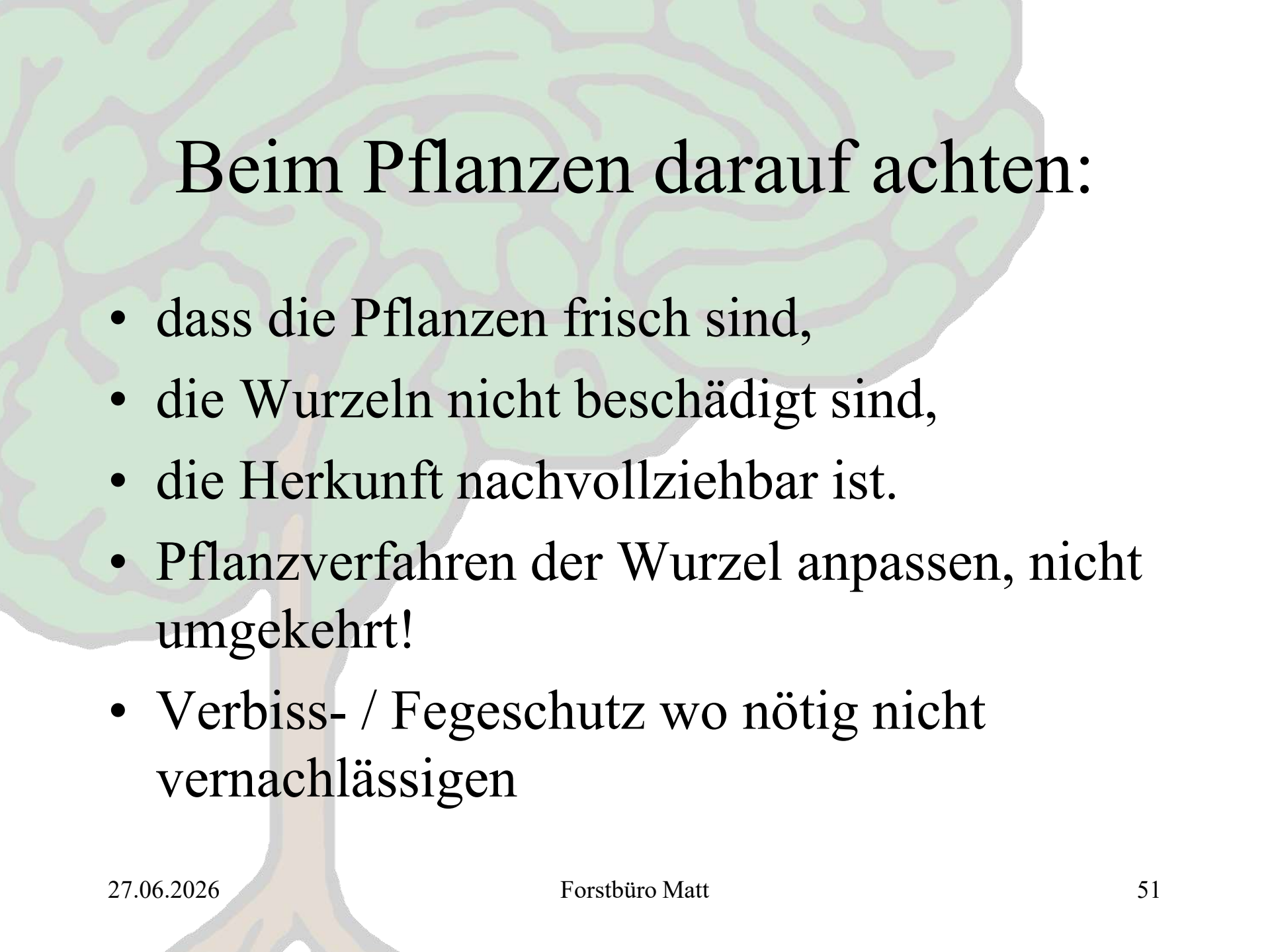
- Standortfaktoren beachten:
 - „Frische“ (= Feuchtegehalt) des Bodens
 - Wärmestufe der Region
 - Nährstoffgehalt / Ausgangsgestein
 - evtl. vorhandene Staunässe
- dann mit den Ansprüchen der Baumarten vergleichen



A stylized, light green tree with a brown trunk and branches, serving as a background for the slide.

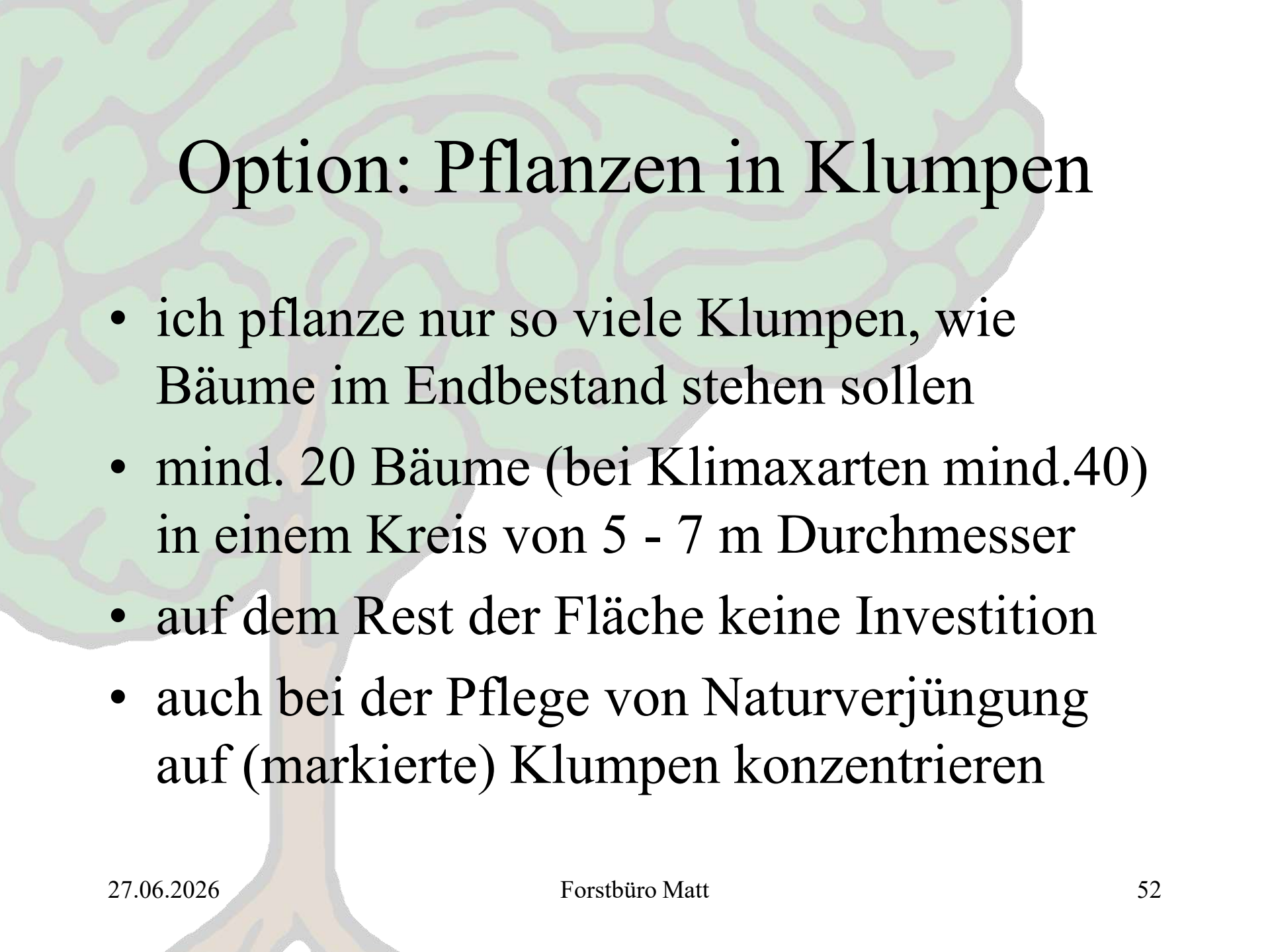
Neues Klima - Neue Baumarten

- Mediterrane Eichenarten, z.B. Flaum-, Zerr- oder Steineiche
- Seltene heimische Laubbaumarten, z.B. Winterlinde, Spitzahorn, Elsbeere
- Nicht-heimische Laubbaumarten, z.B. Baumhasel, Tulpenbaum, Orientbuche
- Nadelbaumarten: z.B. Atlas- & Libanon-Zeder, Nordmanntanne, Schwarzkiefer



Beim Pflanzen darauf achten:

- dass die Pflanzen frisch sind,
- die Wurzeln nicht beschädigt sind,
- die Herkunft nachvollziehbar ist.
- Pflanzverfahren der Wurzel anpassen, nicht umgekehrt!
- Verbiss- / Fegeschutz wo nötig nicht vernachlässigen



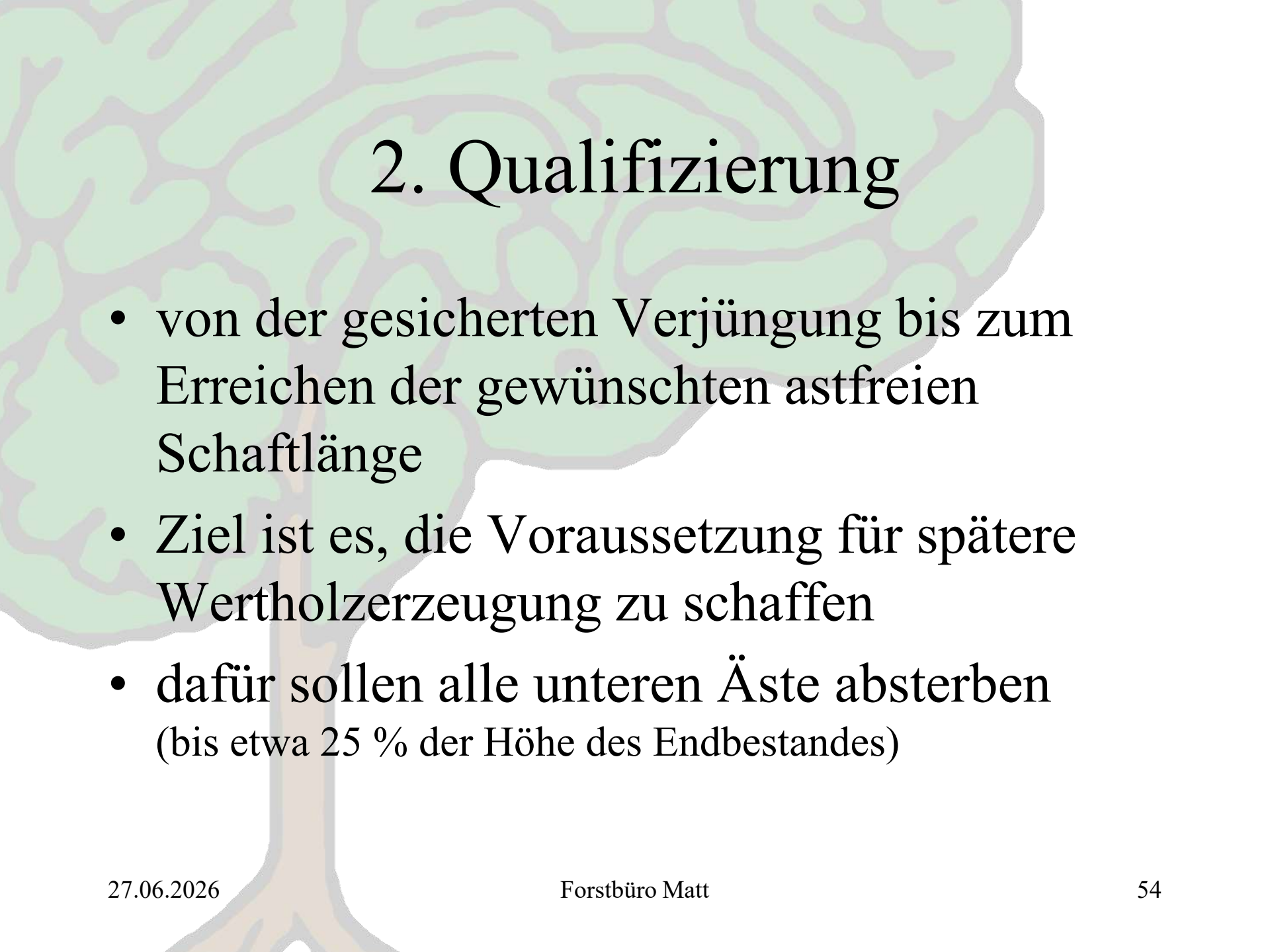
Option: Pflanzen in Klumpen

- ich pflanze nur so viele Klumpen, wie Bäume im Endbestand stehen sollen
- mind. 20 Bäume (bei Klimaxarten mind.40) in einem Kreis von 5 - 7 m Durchmesser
- auf dem Rest der Fläche keine Investition
- auch bei der Pflege von Naturverjüngung auf (markierte) Klumpen konzentrieren



Zeichnung 1: Markierte Klumpen nach Sturmschaden

Aus der Broschüre
QUALIFIZIEREN –
DIMENSIONIEREN
Waldbaustrategie von
Landesforsten Rheinland-Pfalz
2. Auflage, 2009

A stylized, light green tree with a brown trunk and branches, serving as a background for the slide.

2. Qualifizierung

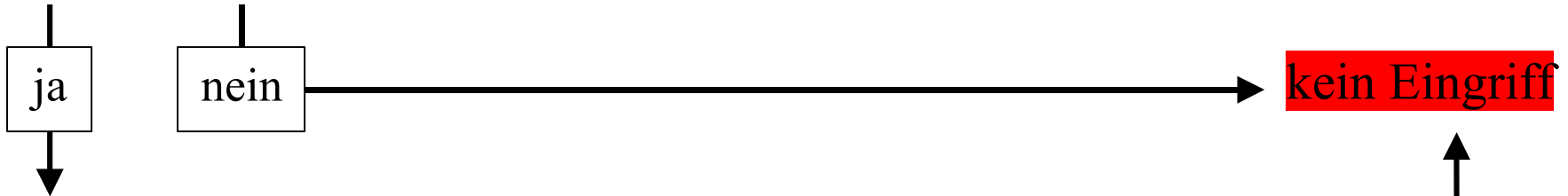
- von der gesicherten Verjüngung bis zum Erreichen der gewünschten astfreien Schaftlänge
- Ziel ist es, die Voraussetzung für spätere Wertholzerzeugung zu schaffen
- dafür sollen alle unteren Äste absterben (bis etwa 25 % der Höhe des Endbestandes)

Wie erreiche ich das?

- durch Engstand beschatten sich die Bäume so sehr, dass die unteren Zweige absterben
- deshalb wird möglichst wenig gemacht!
- Eingegriffen wird nur, wo
 - besonders schlechte Bäume
 - vielversprechende Nachbarn
 - in ihrer Existenz bedrohen.

Besser als abschneiden: umknicken oder ringeln (Engstand!)

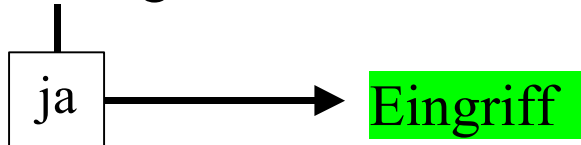
1. Ist der Baum so stark, dass er sich im Konkurrenzkampf durchsetzen wird (sog. „Supervitaler“)?



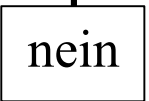
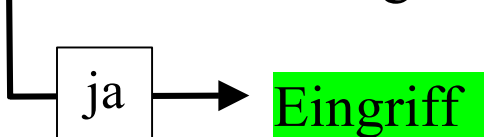
2. Ist der Baum geeignet, Wertholz zu erzeugen?



3. Bedrängt er einen Vitalen, der Wertholz erzeugen könnte?

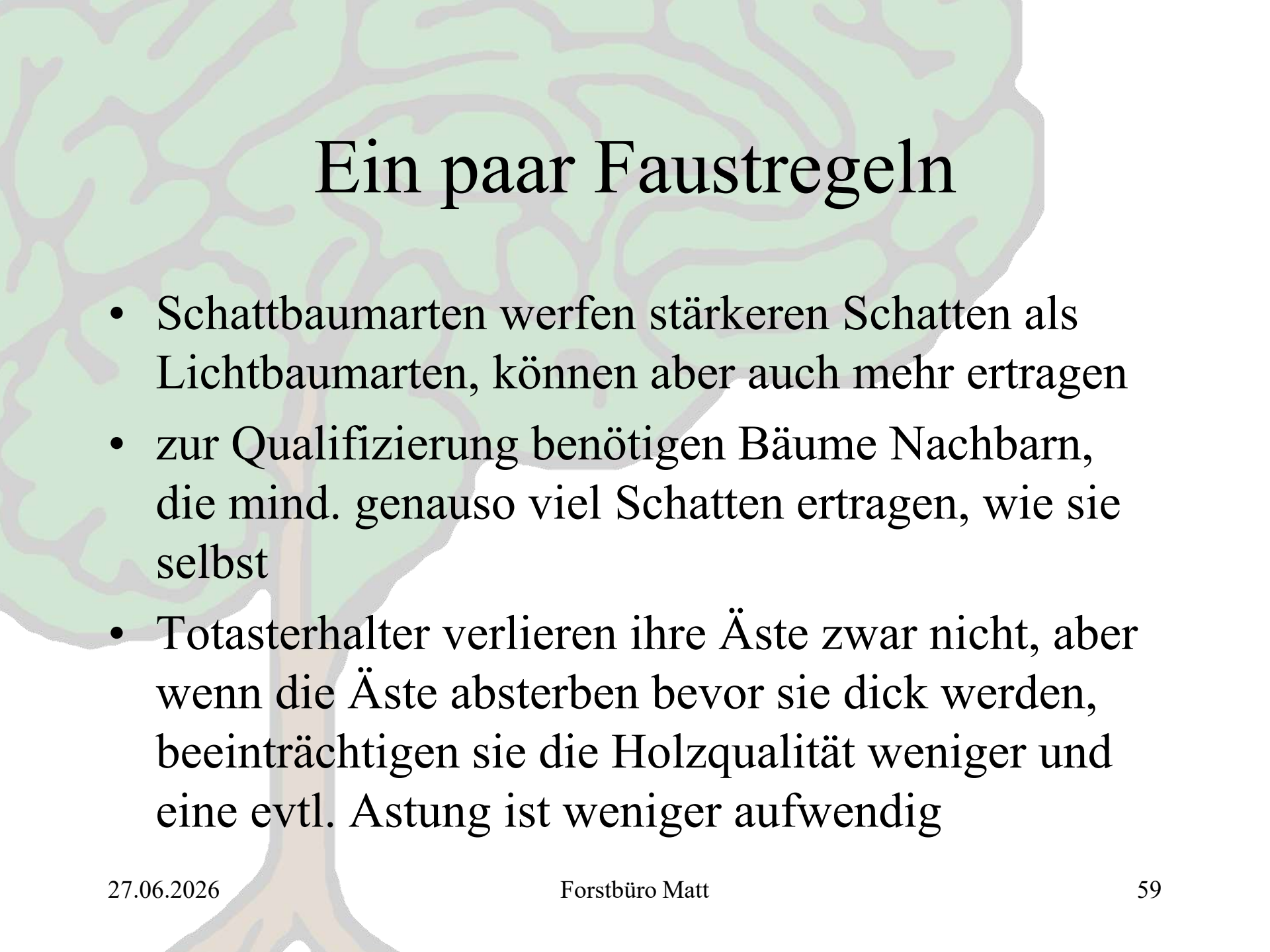


4. Wird er seitlich abgedrängt oder ist sein Gipfeltrieb beschattet?



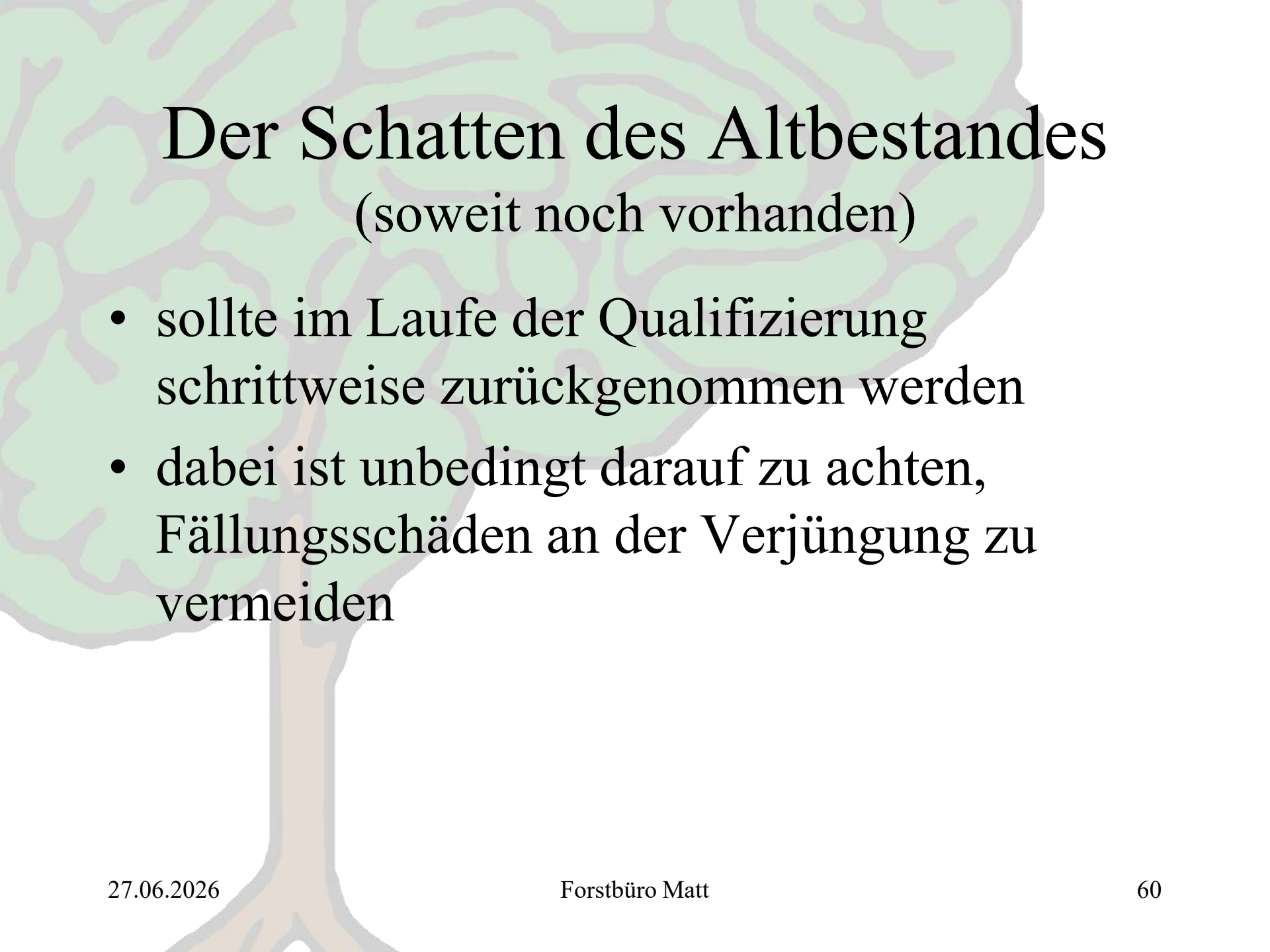
Entscheidung über Eingriffe

- kann nur am konkreten Baum getroffen werden (keine flächige Behandlung)
- dafür muss alle 2 - 4 Jahre der ganze Bestand abgelaufen werden
- dabei sind Zugangslinien hilfreich:
 - Anlage sobald Bäumchen mannshoch astfrei
 - 1m breit, Abstand mind. 10 m
 - ca. jede 4. wird später (wieder) zur Rückegasse



Ein paar Faustregeln

- Schattbaumarten werfen stärkeren Schatten als Lichtbaumarten, können aber auch mehr ertragen
- zur Qualifizierung benötigen Bäume Nachbarn, die mind. genauso viel Schatten ertragen, wie sie selbst
- Totasterhalter verlieren ihre Äste zwar nicht, aber wenn die Äste absterben bevor sie dick werden, beeinträchtigen sie die Holzqualität weniger und eine evtl. Astung ist weniger aufwendig

A stylized, light green tree with a brown trunk and branches, serving as a background for the slide.

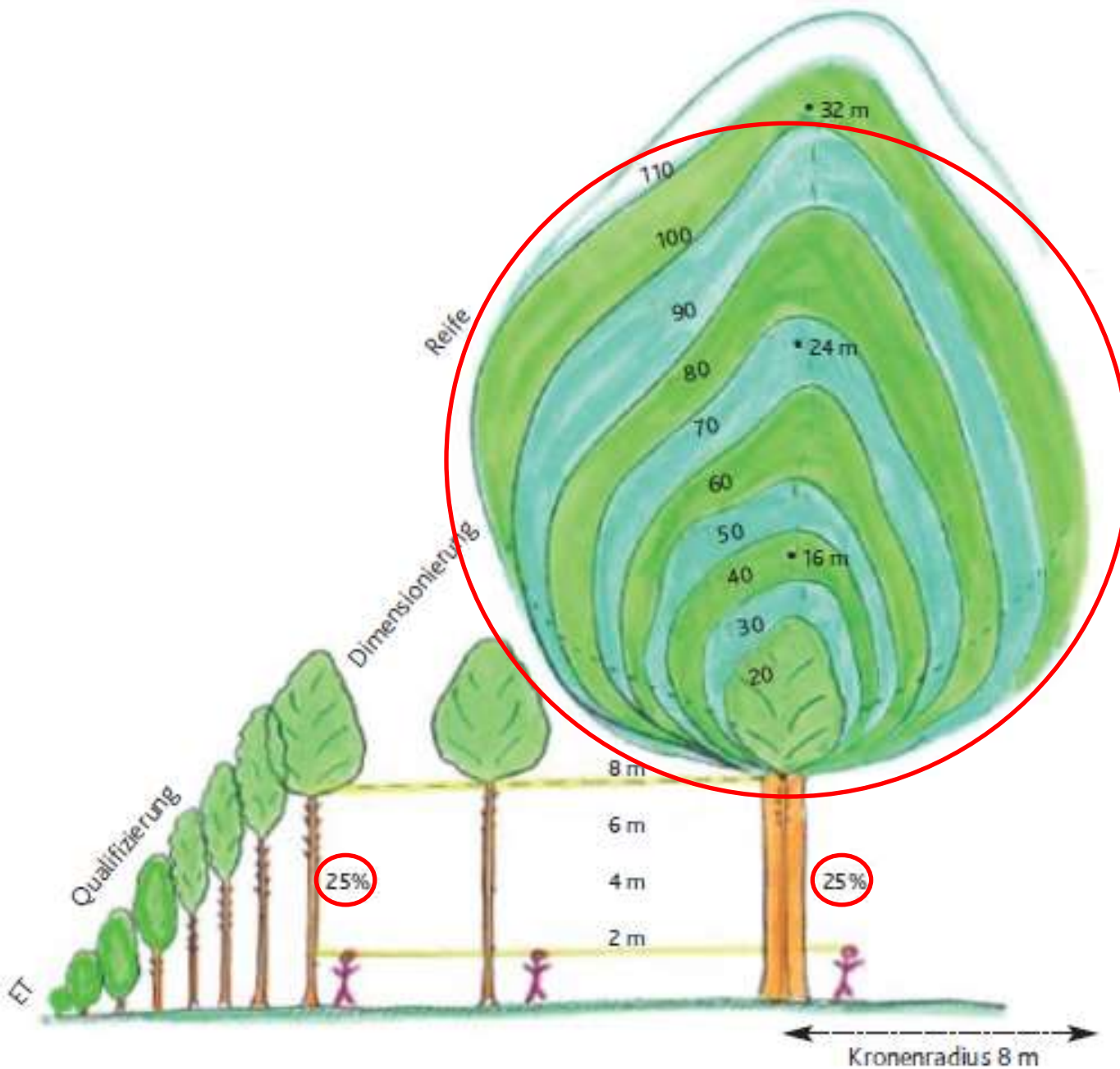
Der Schatten des Altbestandes

(soweit noch vorhanden)

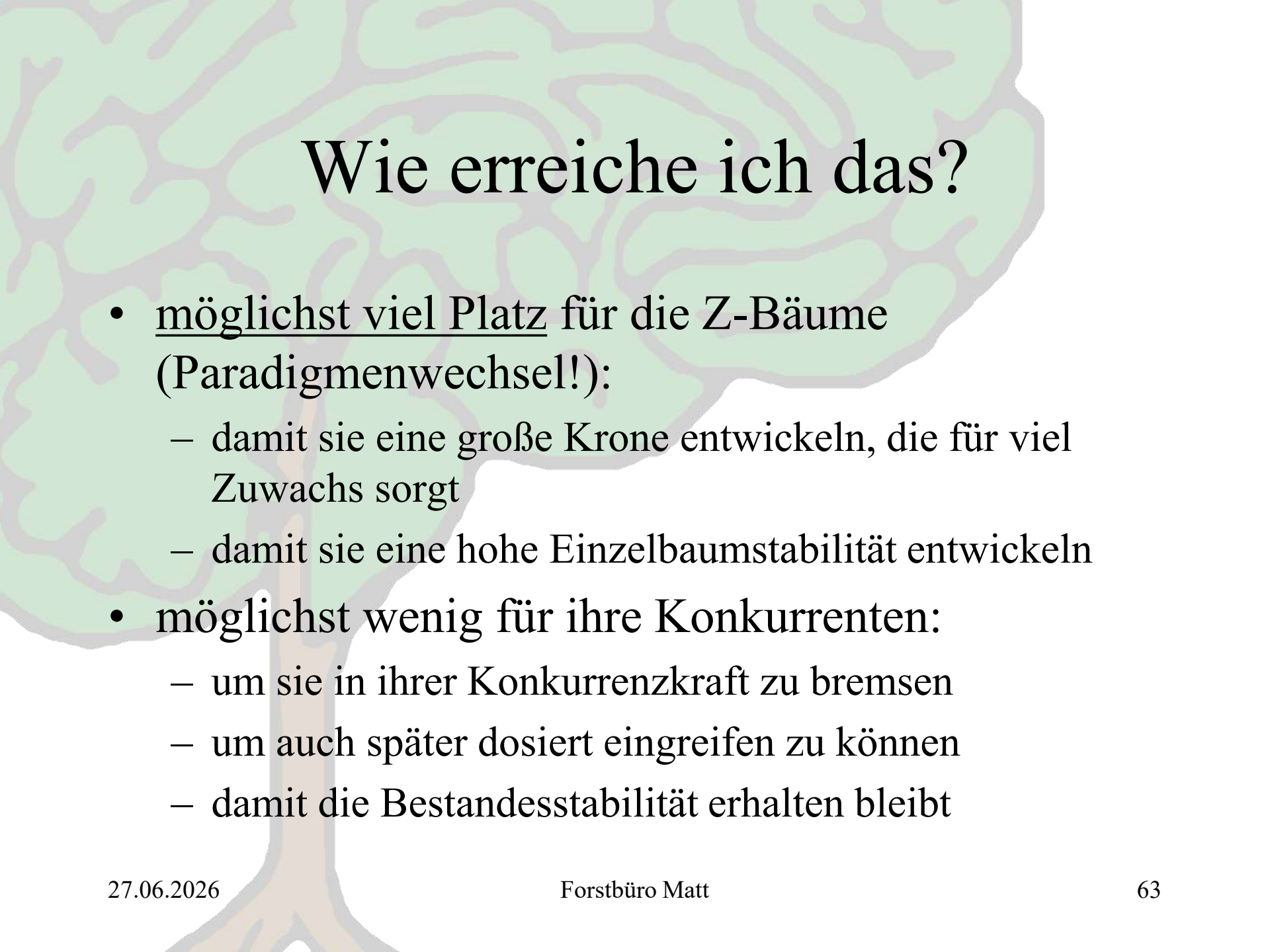
- sollte im Laufe der Qualifizierung schrittweise zurückgenommen werden
- dabei ist unbedingt darauf zu achten, Fällungsschäden an der Verjüngung zu vermeiden

3. Dimensionierung

- Vom Moment, in dem die Astreinigung 25 % der Endhöhe erreicht hat, bis die Baumkronen im Wachstum nachlassen
- Ziel ist es, den Zuwachs auf die qualitativ höchstwertigen Bäume zu lenken
- dafür sollen diese Bäume von jeglicher Konkurrenz befreit werden

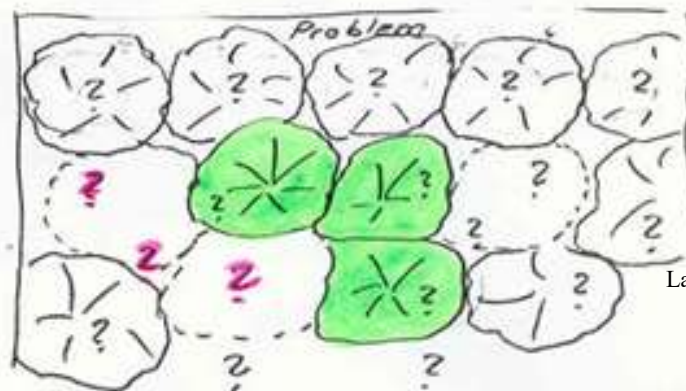
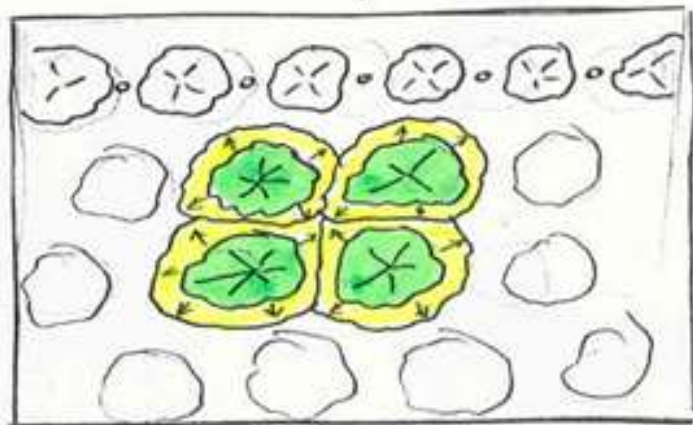
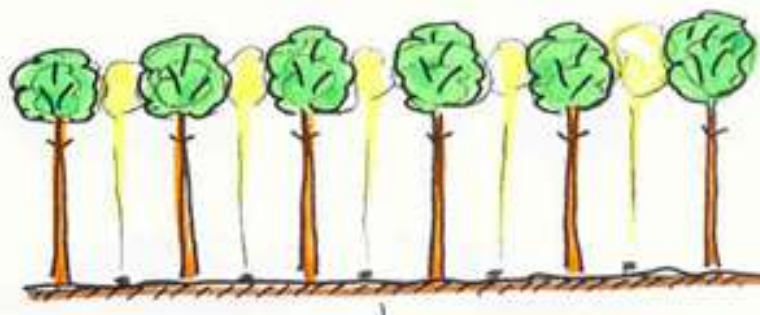
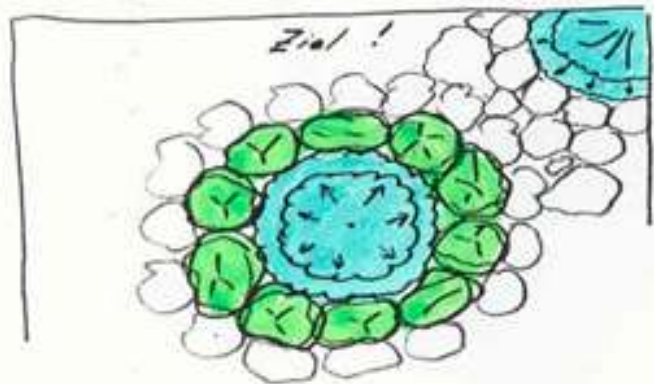
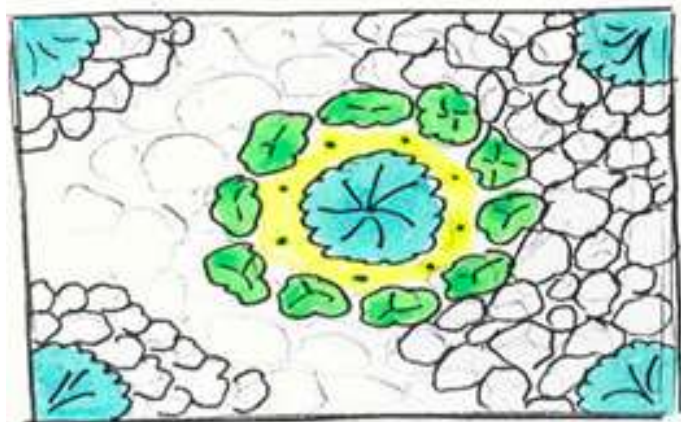


Aus der Broschüre
 QUALIFIZIEREN –
 DIMENSIONIEREN
 Waldbaustrategie von
 Landesforsten Rheinland-Pfalz
 2. Auflage, 2009

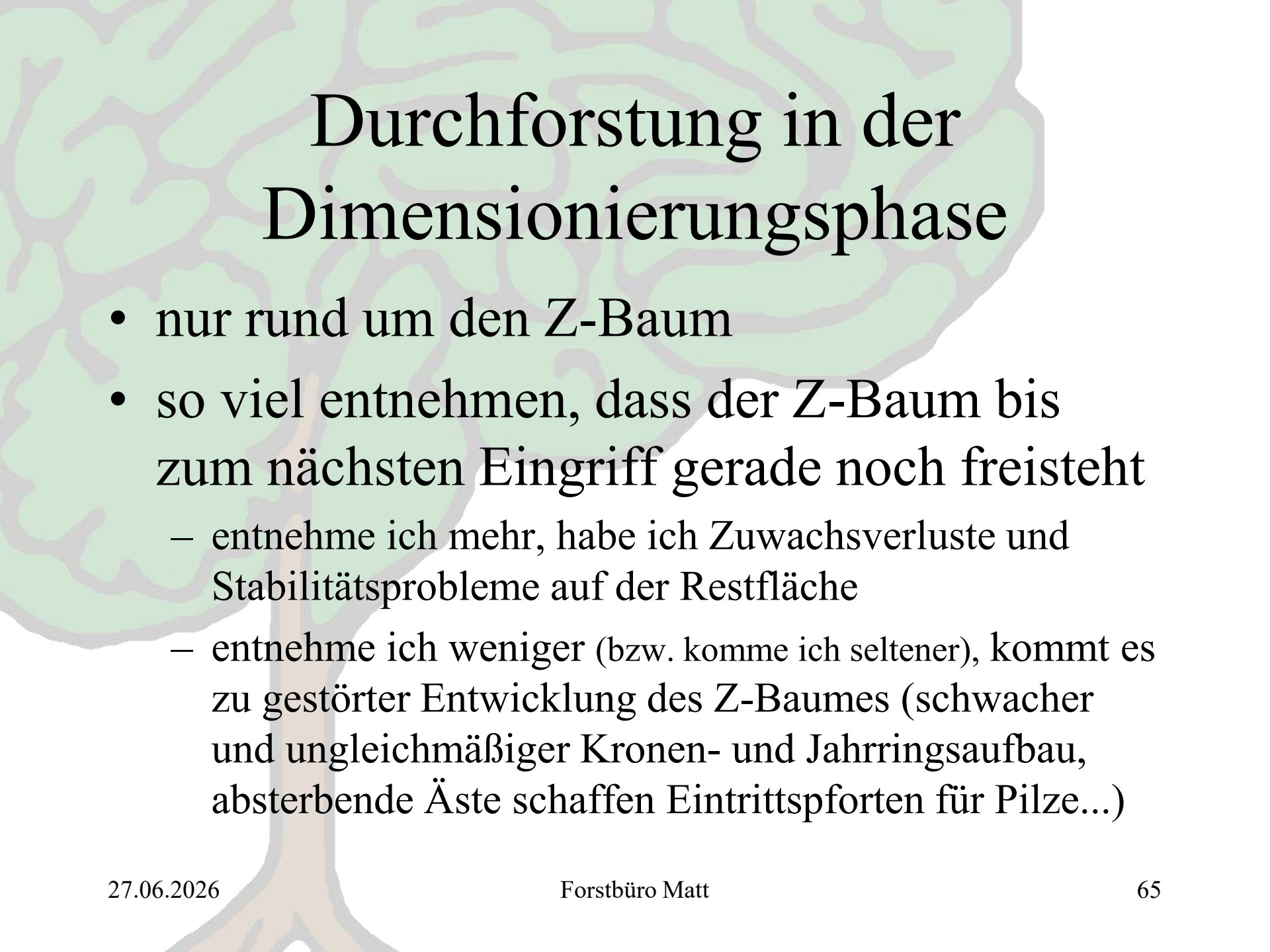


Wie erreiche ich das?

- möglichst viel Platz für die Z-Bäume (Paradigmenwechsel!):
 - damit sie eine große Krone entwickeln, die für viel Zuwachs sorgt
 - damit sie eine hohe Einzelbaumstabilität entwickeln
- möglichst wenig für ihre Konkurrenten:
 - um sie in ihrer Konkurrenzkraft zu bremsen
 - um auch später dosiert eingreifen zu können
 - damit die Bestandesstabilität erhalten bleibt

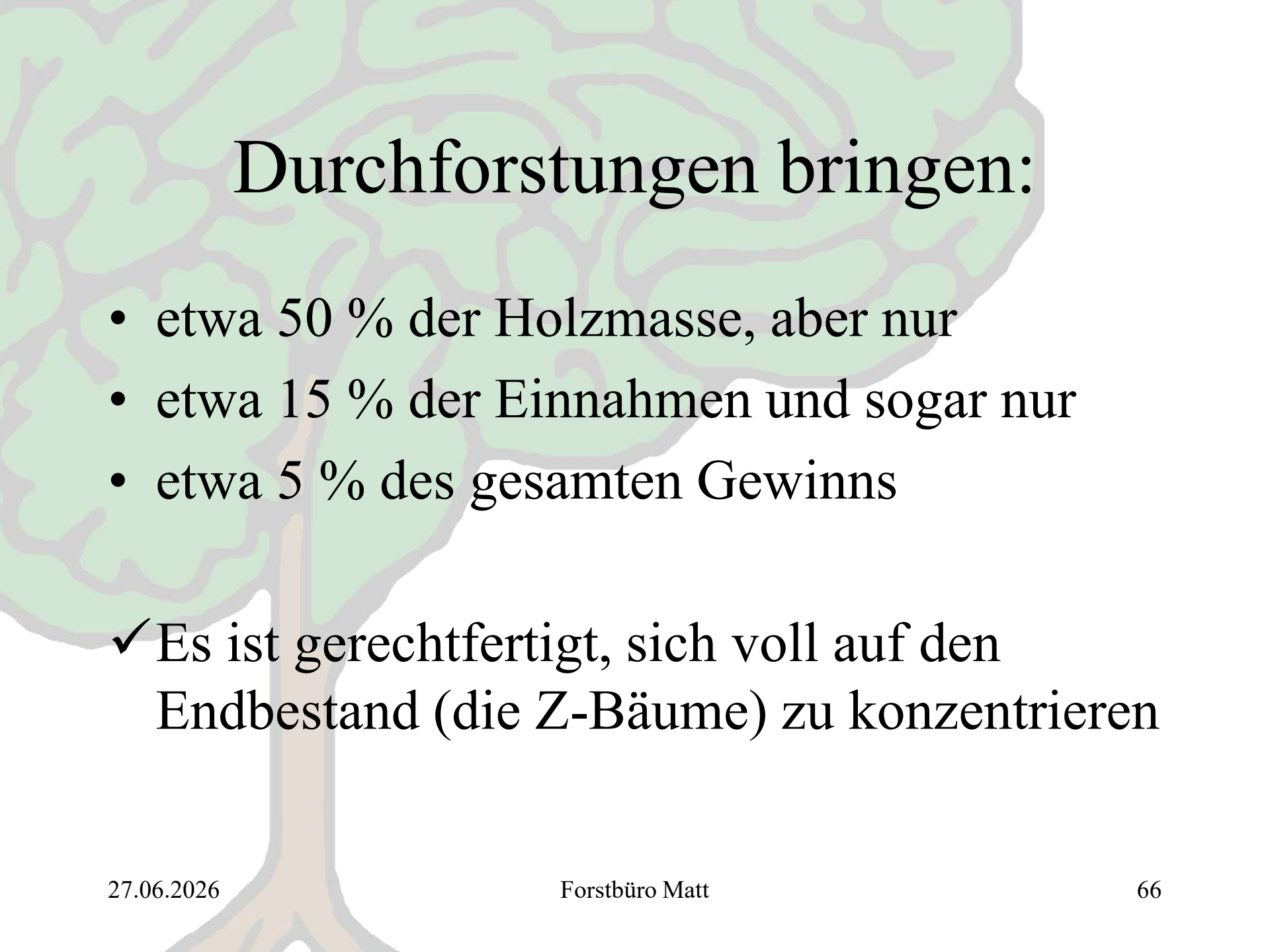


Präsentation zur Broschüre
QUALIFIZIEREN –
DIMENSIONIEREN
Waldbaustrategie von
Landesforsten Rheinland-Pfalz
2. Auflage, 2009

A stylized, light green tree with a brown trunk and branches, serving as a background for the slide.

Durchforstung in der Dimensionierungsphase

- nur rund um den Z-Baum
- so viel entnehmen, dass der Z-Baum bis zum nächsten Eingriff gerade noch freisteht
 - entnehme ich mehr, habe ich Zuwachsverluste und Stabilitätsprobleme auf der Restfläche
 - entnehme ich weniger (bzw. komme ich seltener), kommt es zu gestörter Entwicklung des Z-Baumes (schwacher und ungleichmäßiger Kronen- und Jahrringsaufbau, absterbende Äste schaffen Eintrittspforten für Pilze...)

A stylized, light green tree with a brown trunk and branches, serving as a background for the slide.

Durchforstungen bringen:

- etwa 50 % der Holzmasse, aber nur
 - etwa 15 % der Einnahmen und sogar nur
 - etwa 5 % des gesamten Gewinns
- ✓ Es ist gerechtfertigt, sich voll auf den Endbestand (die Z-Bäume) zu konzentrieren

Was macht einen Z-Baum aus?

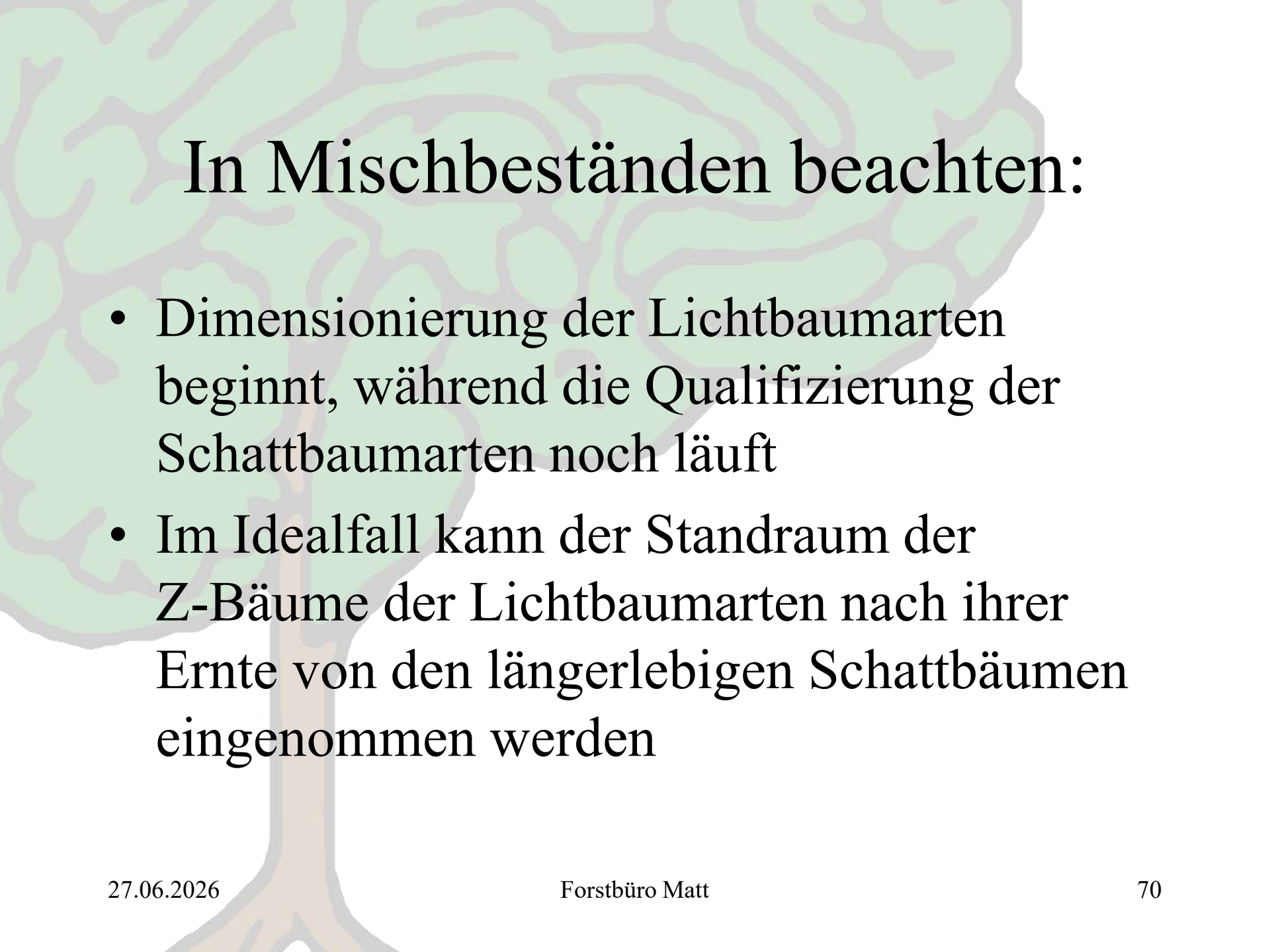
1. sehr hohe Vitalität
 2. deutlich überdurchschnittliche Qualität
 3. ausreichend Abstand zum Nachbarn
(aber: nie schematisch suchen!)
- wenn ich die drei Kriterien ernst nehme, finde ich oft weniger Z-Bäume pro Hektar, als theoretisch möglich wären

Wie viele Z-Bäume passen auf einen Hektar?

Baumart	Z-Bäume / ha	Benötigte Abstände
Eiche, Buche, Ahorn, Esche	max. 80	mind. 12 m
Douglasie	max. 80	mind. 12 m
Fichte, Tanne	max. 120	mind. 10 m
Kiefer, Birke	max. 150	mind. 9 m

Beginn der Dimensionierung

- bei Birke, Lärche und anderen Laub-Pionierbaumarten: ca. **15** Jahre
- Kirsche, Esche, Ahorn, Kiefer: ca. **20** Jahre
- Eiche, Fichte, Douglasie: ca. **25 - 30** J.
- Buche, Tanne: ca. **35 - 40** J.

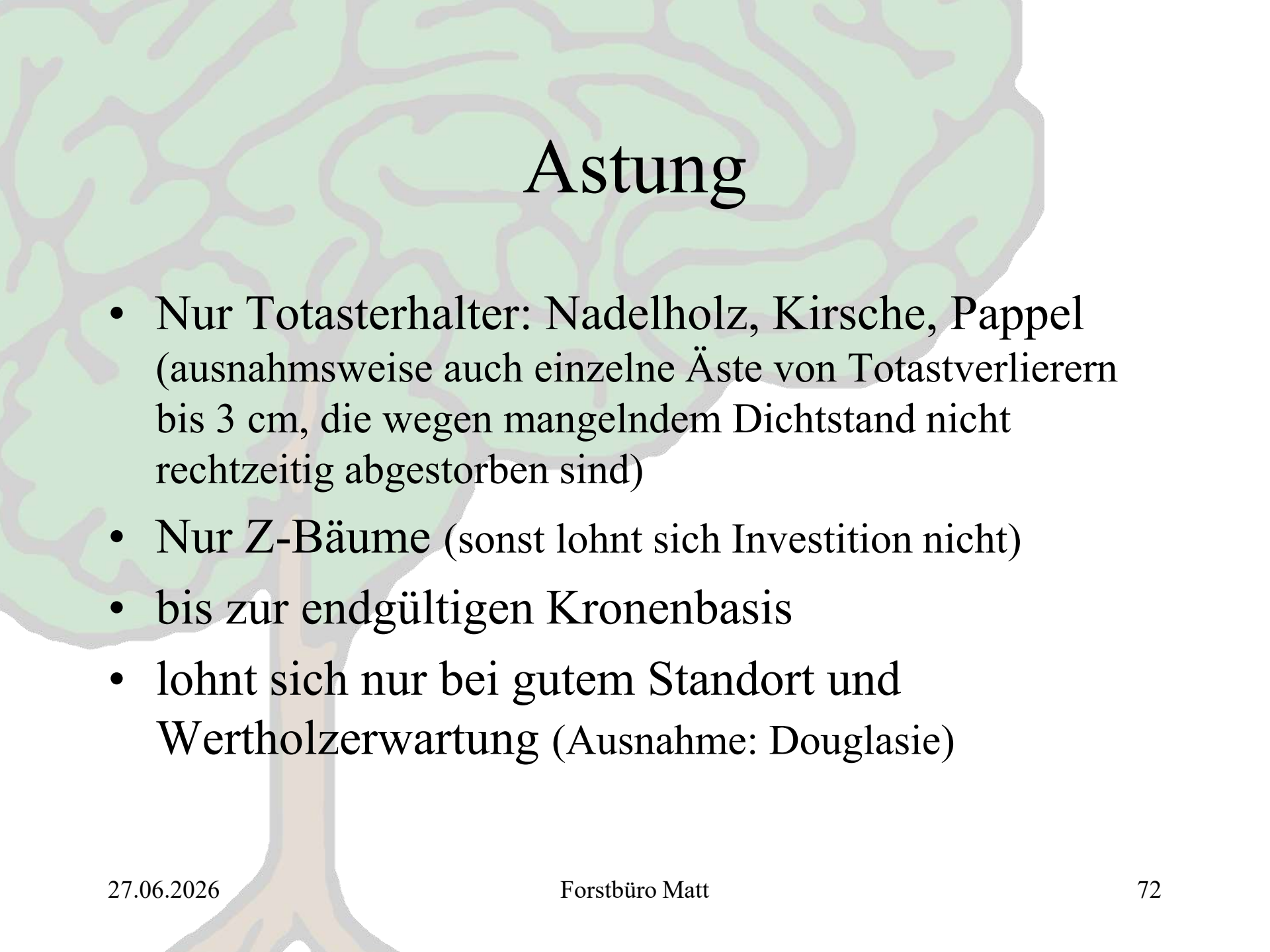
A stylized, light green tree with a brown trunk and branches, serving as a background for the slide.

In Mischbeständen beachten:

- Dimensionierung der Lichtbaumarten beginnt, während die Qualifizierung der Schattbaumarten noch läuft
- Im Idealfall kann der Standraum der Z-Bäume der Lichtbaumarten nach ihrer Ernte von den längerlebigen Schattbäumen eingenommen werden

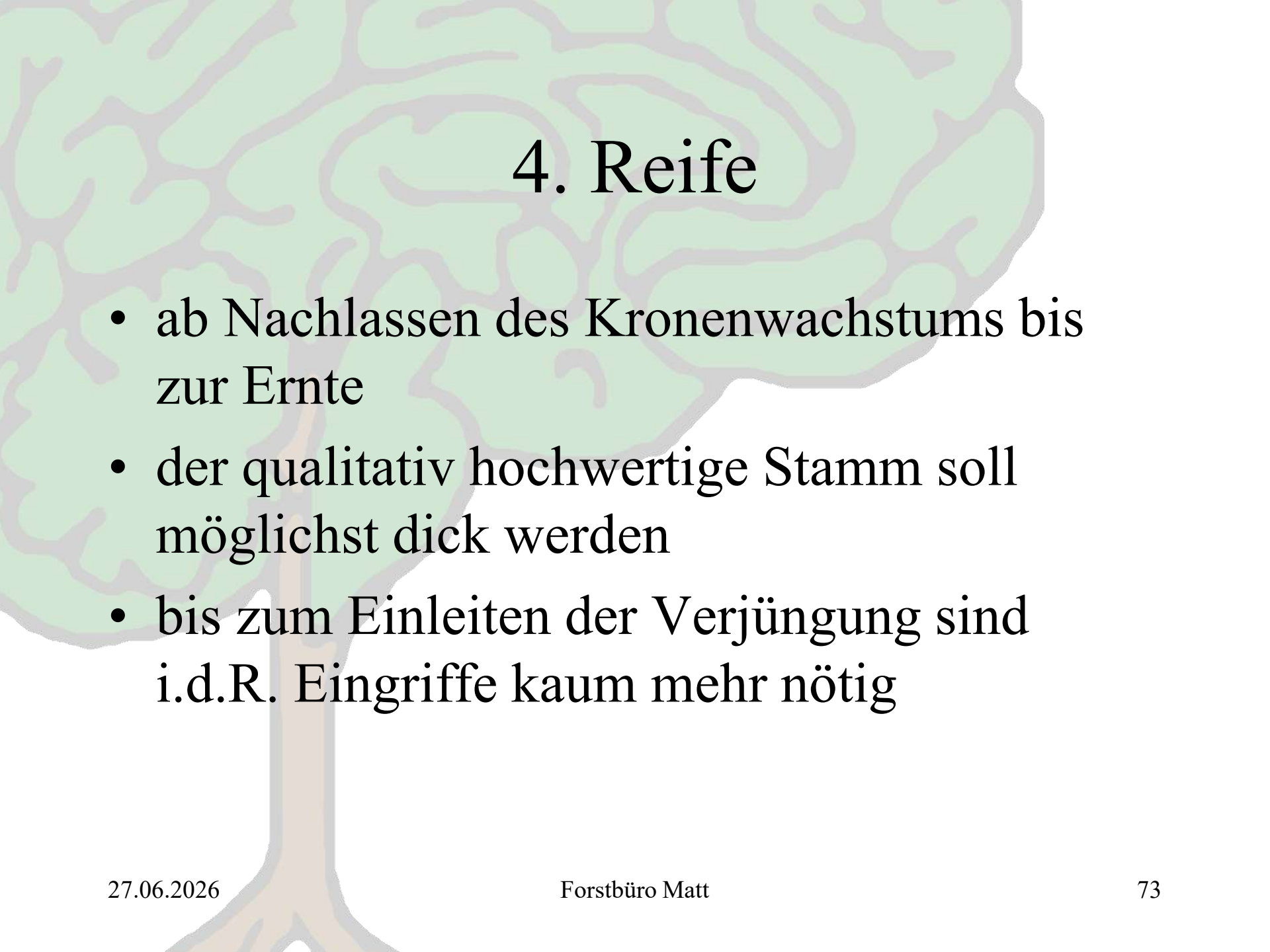
Am Beginn der Dimensionierung

- Rückegassen anlegen
(dabei alte Gassen nach Möglichkeit erhalten)
- 2 - 3 rasch wiederkehrend Eingriffe nötig
 - um die Stabilität nicht zu gefährden und
 - die Bildung von Wasserreisern zu vermeiden
- Z-Bäume markieren
(möglichst keinen Z-Baum direkt an der Rückegasse)
- wenn gewünscht: Astung

A stylized background image of a tree with a light green canopy and a brown trunk, rendered in a simple, graphic style.

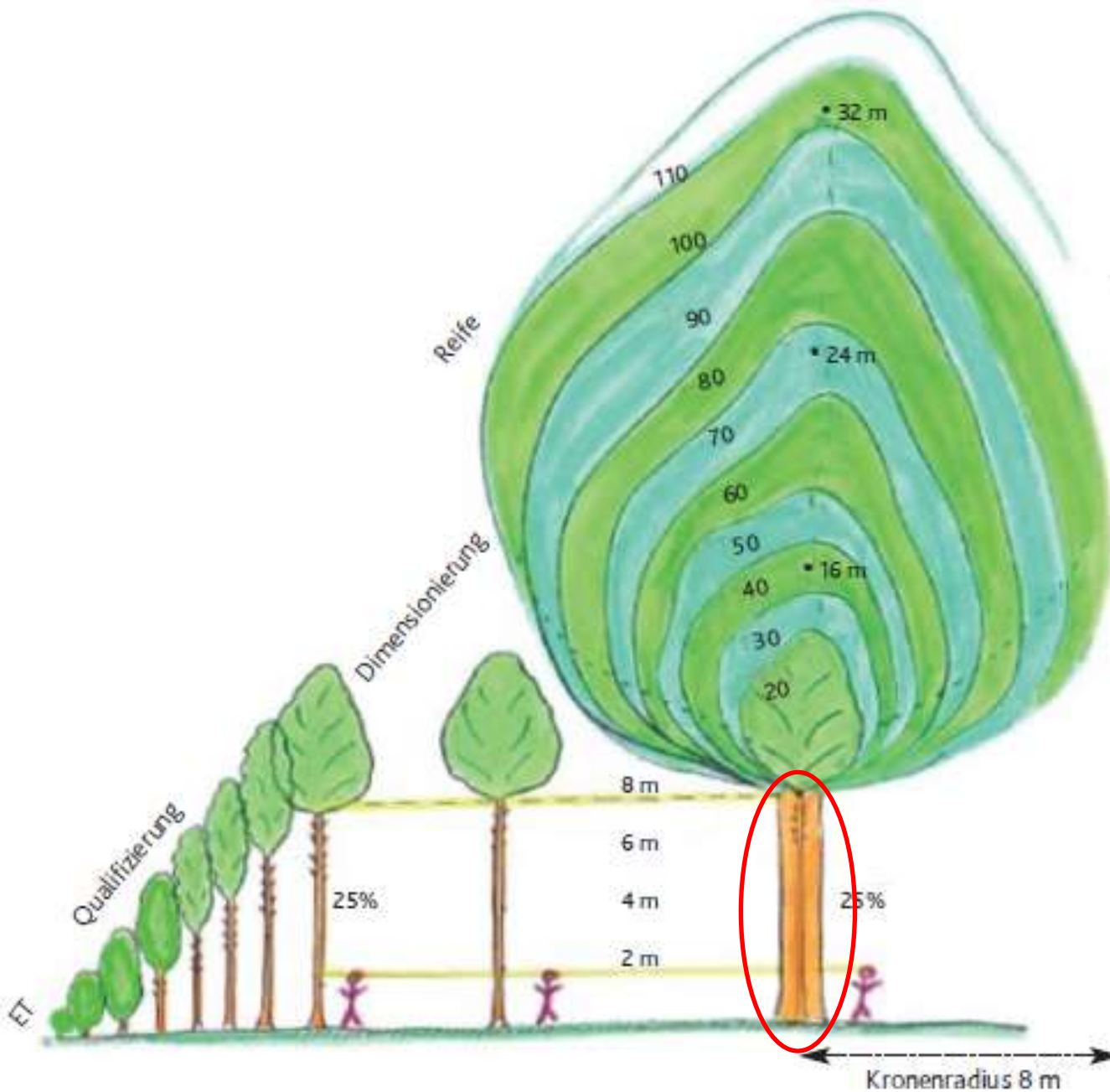
Astung

- Nur Totasterhalter: Nadelholz, Kirsche, Pappel (ausnahmsweise auch einzelne Äste von Totastverlierern bis 3 cm, die wegen mangelndem Dichtstand nicht rechtzeitig abgestorben sind)
- Nur Z-Bäume (sonst lohnt sich Investition nicht)
- bis zur endgültigen Kronenbasis
- lohnt sich nur bei gutem Standort und Wertholzerwartung (Ausnahme: Douglasie)

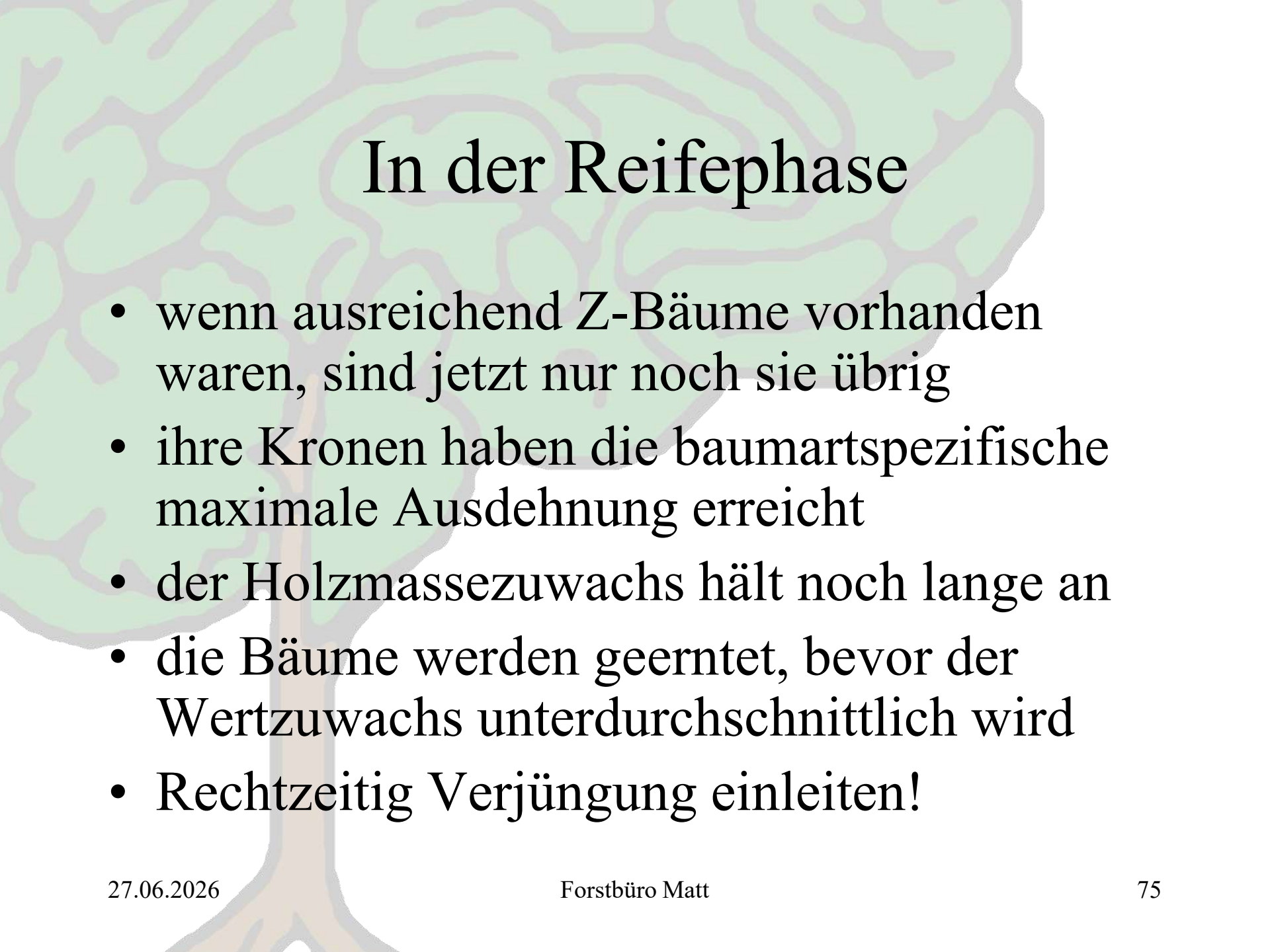
A stylized, light green tree with a brown trunk and roots, serving as a background for the slide. The tree's canopy is composed of various shades of green, and its trunk is a simple brown line.

4. Reife

- ab Nachlassen des Kronenwachstums bis zur Ernte
- der qualitativ hochwertige Stamm soll möglichst dick werden
- bis zum Einleiten der Verjüngung sind i.d.R. Eingriffe kaum mehr nötig



Aus der Broschüre
 QUALIFIZIEREN –
 DIMENSIONIEREN
 Waldbaustrategie von
 Landesforsten Rheinland-Pfalz
 2. Auflage, 2009

A stylized, light green tree with a brown trunk and branches, serving as a background for the slide. The tree's canopy is composed of various shades of green, and its trunk is a solid brown color.

In der Reifephase

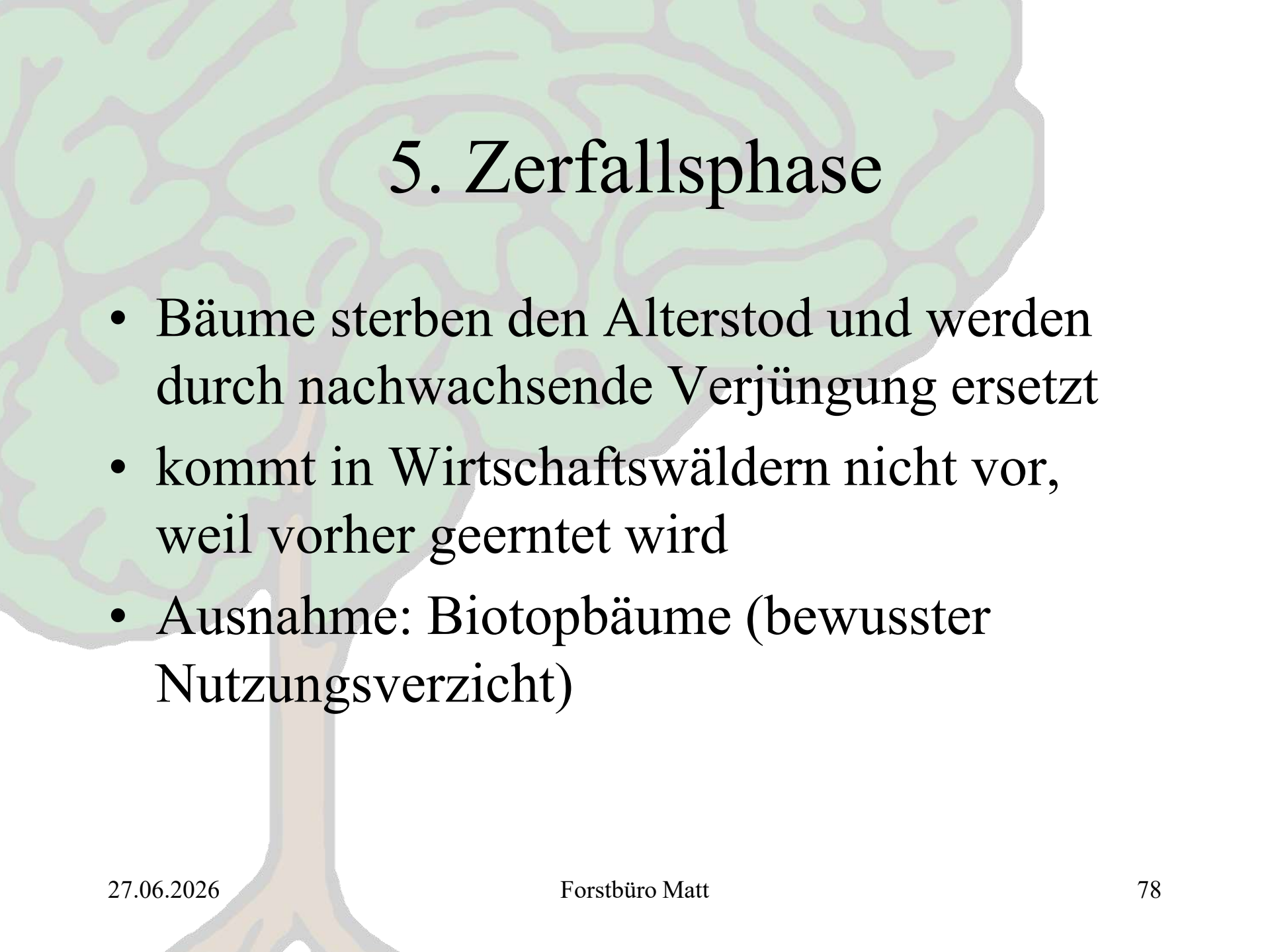
- wenn ausreichend Z-Bäume vorhanden waren, sind jetzt nur noch sie übrig
- ihre Kronen haben die baumartspezifische maximale Ausdehnung erreicht
- der Holzmassezuwachs hält noch lange an
- die Bäume werden geerntet, bevor der Wertzuwachs unterdurchschnittlich wird
- Rechtzeitig Verjüngung einleiten!

Bei Ernteentscheidung bedenken

- Entwertungsrisiko durch:
 - Fäulen (v.a. Fichte, Esche)
 - Rotkern bei Buche
 - Stürme u.a. Kalamitäten (standortabhängig)
- ohne Altbestand keine neuen Samen
- Verjüngung von Schattbaumarten dauert lang und ist in guter Qualität nur im Schatten möglich
- bei Überdimensionen Preisabzüge

Typische Zielstärken

Baumart	Ertragsklasse	Zielstärke (cm)
Eichen	II,5 und besser II,5 - III	60 und stärker 50 und stärker
Buche	I,5 und besser I,5 – III,0	60 und stärker 50 und stärker
Fichte, Tanne	I,5 und besser I,5 – III,0	50 und stärker 40 und stärker
Douglasie	I,5 und besser I,5 – II,5 II,5 – III,0	80 und stärker 70 und stärker 60 und stärker
Kiefer	II II,5 und schlechter	60 und stärker 50 und stärker
Lärche	II,5 und besser II,5 - III	60 und stärker 50 und stärker

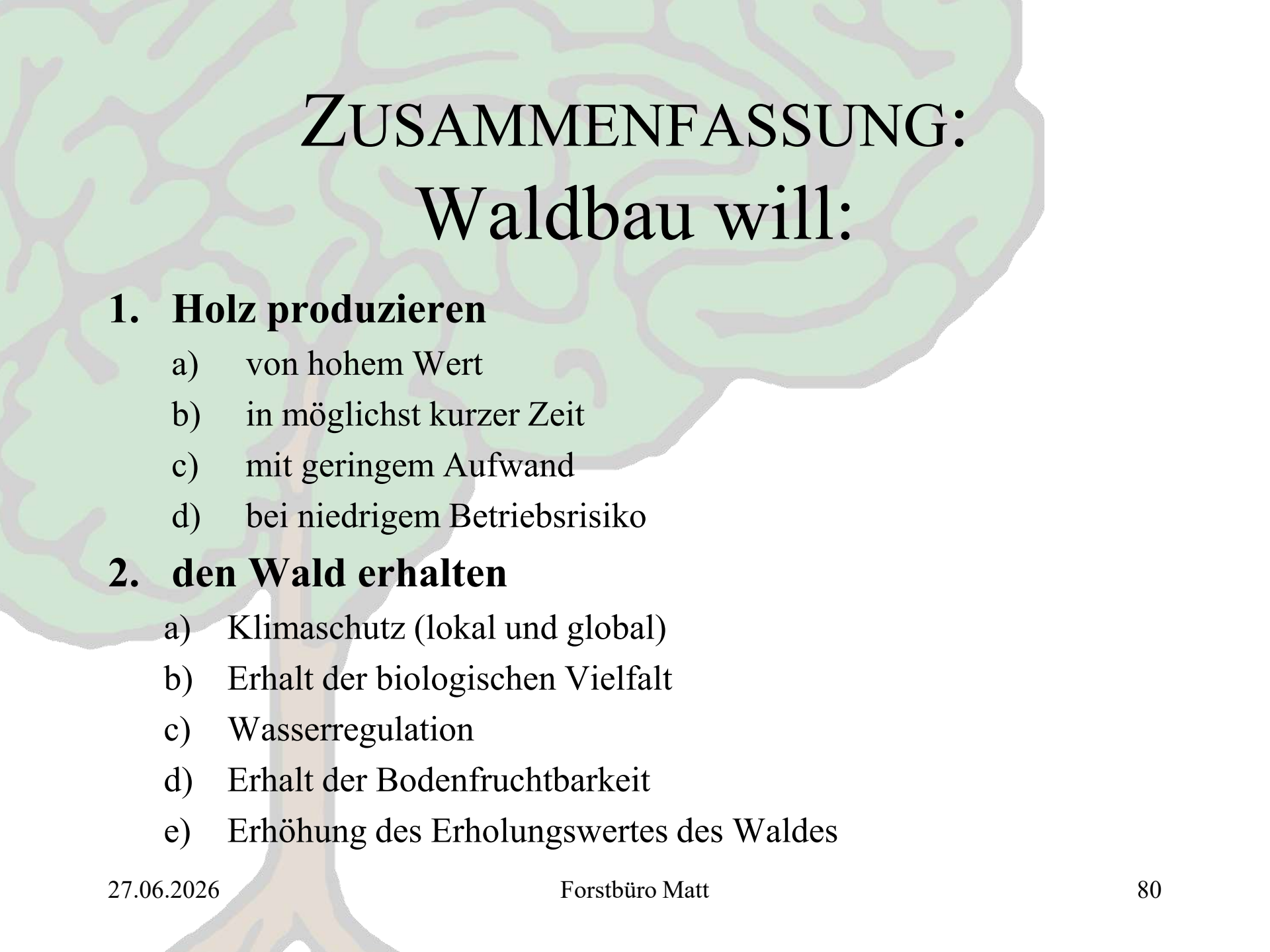
A stylized, light green tree with a brown trunk and branches, serving as a background for the slide.

5. Zerfallsphase

- Bäume sterben den Alterstod und werden durch nachwachsende Verjüngung ersetzt
- kommt in Wirtschaftswäldern nicht vor, weil vorher geerntet wird
- Ausnahme: Biotopbäume (bewusster Nutzungsverzicht)

Schlusswort

Das Konzept wurde ursprünglich für einen Alterklassenwald entwickelt, in dem auf einer Fläche alle Bäume in der gleichen Phase sind. Es lässt sich aber auch ohne Weiteres auf einen ungleichaltrigen Wald übertragen. Dann befinden sich benachbarte Bäume in unterschiedlichen Phasen und es muss kleinflächig entschieden werden, welche Maßnahmen genau hier den Bäumen nutzen.

A stylized, light green tree with a brown trunk and branches serves as a background for the slide. The tree's canopy is composed of various shades of green, and its trunk is a solid brown color.

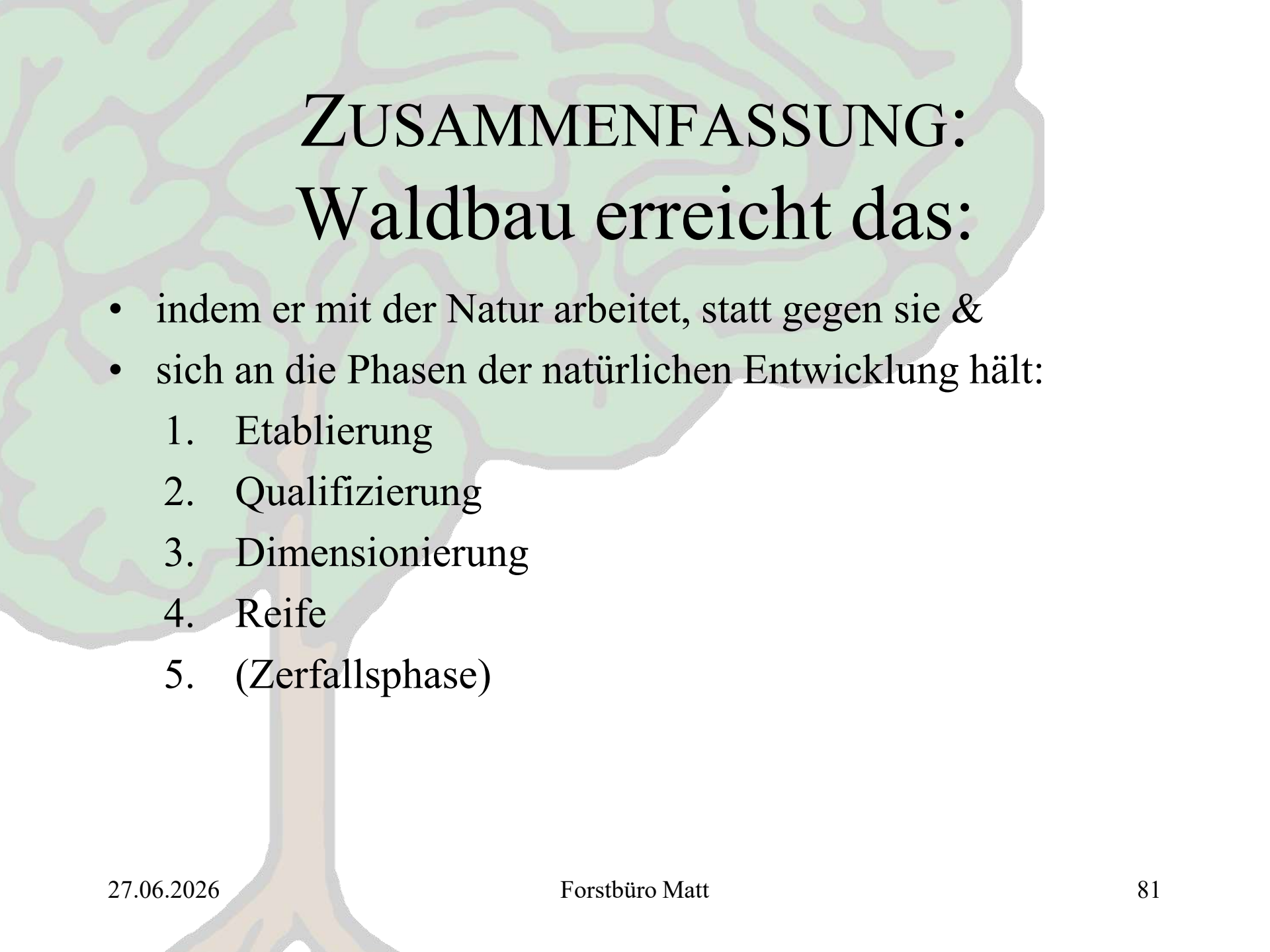
ZUSAMMENFASSUNG: Waldbau will:

1. Holz produzieren

- a) von hohem Wert
- b) in möglichst kurzer Zeit
- c) mit geringem Aufwand
- d) bei niedrigem Betriebsrisiko

2. den Wald erhalten

- a) Klimaschutz (lokal und global)
- b) Erhalt der biologischen Vielfalt
- c) Wasserregulation
- d) Erhalt der Bodenfruchtbarkeit
- e) Erhöhung des Erholungswertes des Waldes

A stylized, light green tree with a brown trunk and branches, serving as a background for the slide.

ZUSAMMENFASSUNG: Waldbau erreicht das:

- indem er mit der Natur arbeitet, statt gegen sie &
- sich an die Phasen der natürlichen Entwicklung hält:
 1. Etablierung
 2. Qualifizierung
 3. Dimensionierung
 4. Reife
 5. (Zerfallsphase)



Vielen Dank!
für Ihre Aufmerksamkeit

Quellen & weiterführende Literatur

- Burschel/Huss: *Grundriss des Waldbaus*
- Waldarbeiterschulen (Hrsg.): *Der Forstwirt*
- Administration des Eaux et Forêts (Hrsg.): *Wald und Forstwirtschaft in Luxemburg*
- Landesforsten RLP: *Waldbaurichtlinien* und Broschüre *Qualifizieren Dimensionieren* und persönliche Mitteilungen
- Landesforstverwaltung NRW: *Richtlinien zur Waldbewertung*
- Oesten/Roeder: *Management von Forstbetrieben*