

# Anlagenplanung

Bevor wir an die praktische Erstellung einer Obstanlage herangehen, wollen wir uns die Voraussetzungen genauer anschauen, die für eine optimale Obstproduktion erfüllt sein müssen. Folgende Kriterien sollten vor der Erstellung einer Anlage berücksichtigt werden:

- **Standortbedingungen**
  - Klima
  - Lage
  - Bodenbeschaffenheit

Darauf können die nächsten Entscheidungen abgestimmt werden:

- Wahl des Pflanzsystems
- Wahl des optimalen Baumabstandes



*Vor der praktischen Erstellung einer Anlage müssen einige Dinge berücksichtigt werden...*

## Standort

Jede Obstart und auch Obstsorte benötigt andere Standortbedingungen, um qualitativ hochwertige Früchte zu tragen. Für einen wirtschaftlichen Erfolg müssen sich die Standortansprüche der Sorte mit den Standortbedingungen optimal decken. Damit ist es auch möglich, eine nachhaltige und umweltschonende Produktion durch die Ausnützung der spezifischen Sorteneigenschaften (Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten, Schädlingen und physiologischen Störungen) zu gewährleisten.

Eine standortgerechte Sortenwahl ist also Kennzeichen eines modernen integrierten Qualitätsobstbaus.

## Klima

Eine gelungene Obstproduktion hängt maßgeblich von folgenden klimatischen Faktoren ab:

- Temperatur
- Niederschlag
- Belichtung (Sonnenscheinstunden)



*Das Klima ist ein wesentlicher Standortfaktor, der entscheidend für den Erfolg eines Obstbaubetriebes sein kann.*

## Temperatur

Für die Beurteilung der obstbaulichen Eignung eines bestimmten Gebietes ist, neben der **Jahresdurchschnittstemperatur**, die Kenntnis der **durchschnittlichen Temperatur während der Monate Mai - September** (Hauptvegetationszeit) wichtig.

Die mittlere Jahrestemperatur gibt noch keinen verlässlichen Anhaltspunkt für die obstbauliche Eignung.

Besser dafür geeignet ist die **Dauer der Vegetationsperiode** bzw. die Zahl der Wachstumstage:

Tage mit einer Tagesmitteltemperatur von  $> +5^{\circ}\text{C}$  (physiologischer Nullpunkt).

Die Länge der Vegetationszeit eines Gebietes wird durch die Zahl der Wachstumstage bestimmt und sollte für einen erfolgreichen Obstbau **mehr als 235 Tage** betragen. In Mitteleuropa liegt die wärme Klimatische Grenze für den Intensivanbau von Kernobst etwa dort, wo die Apfelblüte im langjährigen Mittel vor dem 15.-20.05. zu beobachten ist.

Ein später Blühbeginn bietet nicht mehr die Gewähr für das Ausreifen vieler Kernobstsorten (ausgenommen Frühsorten). Es besteht eine Beziehung zwischen der Temperaturhöhe von März – Mai und dem zu erwartenden Ertrag.



## Einfluss der Temperatur auf die Prozesse im Obstgehölz

- Hohe Temperaturen im März und April wirken sich ungünstig auf die Erntehöhe aus, besonders wenn die Temperatur im Mai unterdurchschnittlich ist.
  - Bei entgegengesetztem Verlauf ist eher mit einer befriedigenden Ernte zu rechnen!
  - Normal warme Witterung (Tagesmittel  $< 8^{\circ}\text{C}$ ) während der Blüte fördert die Befruchtung durch verstärkten Insektenflug.
  - Feucht kalte Witterung nach der Blüte erhöht den Blüten- bzw. Fruchtfall.
  - Warme Nächte während des Junifruchtfalles erhöhen diesen durch intensives Embryowachstum.
- 
- Günstige Temperaturen in der Vegetationszeit fördern
    - Triebwachstum
    - Assimilationsintensität
    - Holzreife
    - Blütenknospenbildung
    - Fruchtwachstum
    - Fruchtqualität
  - Die Fruchtreife wird durch warme Temperaturen während der Reifezeit nicht beschleunigt.
  - Während der Reife begünstigen sonnige Tage und kühle Nächte die Fruchtausfärbung und die Aromabildung.
  - Milde Wintertemperaturen vermindern die Gefahr von Frostschäden an Holz, Blütenknospen und Wurzel.



*Von der Blüte bis zur Ernte steuert die Temperatur zahlreiche Prozesse der Fruchtentwicklung!*

## Niederschlag

Der Wasserbedarf der Obstbäume wird in erster Linie durch Niederschläge **in Form von Regen und Schnee** gedeckt. Eine gute Wasserversorgung ist vor allem auf tiefgründigen Böden mit hoher Wasserkapazität und bei guter Niederschlagsverteilung während der Hauptvegetationszeit möglich.

Die **Wasseransprüche** der Obstbäume steigen mit zunehmender Durchschnittstemperatur in der Hauptvegetationszeit an. In Trockenzeiten spielt auch der nutzbare Grundwasserstand eine Rolle, wenn er auf leichten Böden nicht tiefer als bis zu 1 m und auf schweren Böden nicht tiefer als bis zu 2,5 m liegt.

**Wassermangel** hat auch eine Einschränkung der Assimilation zur Folge. Bei Apfelbäumen deuten folgende Anzeichen auf einen akuten Wassermangel hin:

- Erschlaffung des Blattwerkes (Verlust der Turgescenz)
- Erschlaffen und leichtes Umbiegen der unverholzten Spitzen der Langtriebe



Diese Symptome kennzeichnen die kritische Phase der Wasserversorgung und weisen darauf hin, dass unbedingt bewässert werden sollte. **Besonders trockenheitsempfindlich sind Jungbäume und frisch gepflanzte Bäume** (kein Bodenschluss, daher Bewässerung in kritischen Phasen).

Der Trockenstress kann vermindert werden durch:

- Freihalten des Pflanzstreifens von Unkräutern
- Abdeckung mit verschiedenen organischen Materialien, wie z.B. Stallmist

Zu beachten ist, dass die Bäume in ihrer Ertragsphase, in der Zeit von Frühjahr bis Anfang Juli, ausreichend mit Wasser versorgt sind (Zusatzbewässerung durch Überkronenberegnung, Tröpfchenbewässerung oder Mikrosprinkler). Obstbäume sind dank einiger tiefreichender Wurzeln (außer schwachwachsende Typen- oder Klonunterlagen) und der vielen verholzten Organe gut in der Lage, kurzfristige Trockenperioden ohne Schaden zu überstehen.

## Licht und Sonnenschein

Die Sonnenscheindauer beeinflusst maßgeblich die Erwärmung des Bodens und die Assimilationsleistung des Obstbaums. Qualitätsobstbau benötigt zwischen **1.600-1.800 Sonnenstunden pro Jahr**.

Sonnenreiche Jahre begünstigen sowohl die äußere als auch die innere Fruchtqualität (feste Fruchtschale, hohe Festigkeit des Fruchtfleisches, Zuckerreichtum und viel Aroma, hohe Geschmacksqualität). Der Zuckergehalt von Apfelsorten korreliert sehr gut mit der saisonalen Sonnenscheindauer.



*Licht und Sonnenschein beeinflussen die Fruchtqualität.*

## Einflüsse des Lichtes auf die Prozesse im Obstgehölz

Eine erhöhte Belichtung während der Reifungsperiode verstärkt den Aufbau gelber Farbstoffe und beschleunigt zugleich den Chlorophyllabbau. In lichtärmeren Anbaugebieten bleiben in der Folge die Früchte länger grün (z.B. Elstar und Jonagold mit grüner Grundfarbe in nördlichen Regionen).

Auch für die **Bildung der roten Deckfarbe** (Anthocyane) ist Licht unentbehrlich. Licht ist der Energielieferant für die Pflanze. Lichtmangel wirkt sich ungünstig auf die Entwicklung der Obstpflanzen aus. Sonnenreiche Witterung fördert die **Reservestoffeinlagerung** und ermöglicht den **Aufbau guter Blütenknospen**.

Es gibt zwei Zeitabschnitte, in denen die Bäume auf Lichtmangel empfindlich reagieren:

- der erste ist kurz nach der Blüte (Kleinere Früchte, verstärkter Junifruchtfall)
- der zweite liegt vor der Ernte (Fruchtwachstum, Deckfarbe)

Das **Optimum der Lichtausnutzung** beträgt unabhängig von Pflanzdichte und Pflanzweise **70 %**. Die verfügbare Strahlung beeinflusst auch stark den Ertrag und die Fruchtqualität. Je intensiver der Lichteinfall, umso optimaler verlaufen die Assimilation in den grünen Teilen und damit Wachstum und Ertrag.

Bei Lichtmangel werden daher mehr Blätter benötigt als in Kronenteilen, die in vollem Lichtgenuss stehen. Schlanke Baumformen (Spindel), bringen deshalb bessere Fruchtqualitäten und höhere Erträge als große kugelförmige Baumformen. Bei zu starker Lichteinstrahlung können aber auch Schäden an den Früchten auftreten.



*Nicht zuletzt auf die Bildung starker Blütenknospen hat das Licht einen Einfluss...*

## Lage



Unter Lage versteht man die Beeinflussung der großklimatischen Verhältnisse durch Berge, Hügel, Siedlungen, Wälder, Flüsse, Seehöhe, Hangneigung und Himmelsrichtung. Grundsätzlich wird zwischen offenen, geschlossenen und geschützten Lagen unterschieden.

### **Offene Lagen**

Offene Lagen sind nach allen Richtungen frei und daher sehr windanfällig. Vorteile sind der geringe Krankheits- und Schädlingsbefall durch bessere und raschere Abtrocknung. Ständige Windeinwirkung beeinträchtigt das Baumwachstum und den Insektenflug. Zudem kommt es zu verstärkten Windschäden und Vorerntefruchtfall. Eine deutliche Verbesserung ist durch Windschutzanlagen möglich. Windschutzhecken können auch als ökologische Nischen für eine Vielzahl von Nützlingen dienen.

### ***Geschlossene Lagen***

Geschlossene Lagen sind nach allen Seiten durch Wälder, Häuser, Höhenzüge usw. abgeschlossen. Die geringe Luftbewegung führt zu vermehrtem Krankheits- und Schädlingsbefall. Weiters sind diese Gebiete durch Kaltluftstau sehr frostgefährdet.

### ***Geschützte Lagen***

Geschützte Lagen sind obstbaulich am besten zu beurteilen. Diese Lagen sind gegen Nordosten geschützt (durch Waldsäume, Gebäude usw.) und gegen Südwesten offen. Nach dieser Richtung besteht eine Luftabflussmöglichkeit und dadurch weniger Frostgefahr.

## **Besonnung**

Es kommen nur gut und lang besonnte Grundstücke für den Obstbau in Frage. Außerdem sollte darauf geachtet werden, dass die Obstanlage nicht durch Waldsäume, Bodenerhebungen, Gebäude usw. beschattet wird.

In Hang- und Hügellagen können bereits kleine Unterschiede in der Himmelsrichtung des Hanges (**Exposition**) die Dauer der Besonnung wesentlich verändern.

Nordhänge sind obstbaulich in den meisten Fällen als ungünstig (Ausnahme Marille) anzusehen, leicht geneigte Südhänge sind normalerweise als optimal zu beurteilen, nur besteht oft die Gefahr von Trockenheit im Sommer, so dass eine Bewässerung notwendig sein könnte. An südexponierten Anbaulagen fällt rund doppelt so viel Licht ein als an Nordost-Schattenhängen. Die südliche Himmelsrichtung muss für bestimmte Obstarten und -sorten nicht immer die beste sein.

Durch die frühzeitige Erwärmung erfolgt ein früher Austrieb und somit eine frühe Blüte, die dann sehr oft durch Frost geschädigt wird. Besonders gefährdet sind früh blühende Obstarten, wie Marille, Kirsche und früh blühende Apfelsorten (Braeburn, Jonagold u.a.). Neben der Exposition spielt für die Besonnung auch die Hangneigung (**Inklination**) eine entscheidende Rolle. Bei einer Hangneigung ab 28% ist ein rentabler Obstbau kaum mehr möglich, da die mechanische Bearbeitung nicht mehr oder nur mehr mit teuren Spezialmaschinen möglich ist. Kleinklimatisch und arbeitswirtschaftlich optimal sind flach geneigte Hänge mit einer Steigung bis zu 10%.



## Windverhältnisse

Windstärke und -häufigkeit sind ebenfalls von Bedeutung.

Häufig auftretender stärkerer Wind führt zu folgenden negativen Effekten:

- Austrocknen des Bodens
- verminderte Taubildung
- erschwerter Insektenflug
- Verminderung der vegetativen und generativen Leistung
- Scheuerstellen an Früchten
- verstärkter Vorerntefruchtfall
- Astbrüche und Baumausfälle (bei Sturm)

Ein effektiver Schutz kann durch das **Anlegen einer Windschutzhecke** erreicht werden. Ein rechtzeitig und richtig angelegter Windschutz bringt früheren Ertragsbeginn, Ertragssteigerung und bessere Fruchtqualität aufgrund der deutlichen Verbesserung des Mikroklimas. Windschutzhecken dienen auch vielen natürlichen Gegenspielern (Säugetiere, insektenfressende Vögel u.a. Nützlinge) von Schädlingen im Obstbau als Unterschlupf.

Diesen zahlreichen Vorteilen stehen aber auch einige **Nachteile** gegenüber: verminderte Luftzirkulation, schlechtere Abtrocknung, stärkerer Krankheits- und Schädlingsbefall, Schattenwirkung, Wurzelkonkurrenz (Probleme bei den Randreihen). Ein leichter Luftzug ist für manche Obstarten günstig, wie z.B. für Apfel, Marille und Kirsche, denn dieser trocknet die Bäume nach Regenfällen rasch ab und vermindert so das Auftreten von Pilzkrankheiten.

## Seehöhe

Mit zunehmender Seehöhe nimmt die Lufttemperatur ab, das Klima wird rauer und die Vegetationszeit kürzer. Mit zunehmender Seehöhe vermindert sich auch die Fruchtgröße, die innere Qualität (Ausfärbung, Fruchtfleischfestigkeit) und Lagerfähigkeit der Früchte nehmen in der Regel zu. In Höhenlagen produziertes Obst ist aufgrund erhöhter UV-Strahlung in der Regel intensiver gefärbt.

Eine Zunahme der Seehöhe um 30 m verzögert die Fruchtreife um ungefähr einen Tag.



*Die Rote Backe bei Golden Delicious entsteht vor allem in höhergelegenen Gebieten.*



## Anfälligkeit für Katastrophen

Unter Katastrophen versteht man Wetterphänomene, die sich nachteilig auf die Obstproduktion auswirken. Diese Phänomene treten nicht zwangsläufig jedes Jahr in gleichem Ausmaß auf. Aufgrund der verheerenden Schäden, die dabei entstehen, muss allerdings die Anfälligkeit der Lage für das Auftreten solcher Katastrophen beurteilt werden. Katastrophen, die für den Obstbau nachteilig sind:

- Hagelschlag
- Auftreten von Frösten



*Die Gefahr für Hagelschlag und das verstärkte Auftreten von Frösten kann eine Lage für den Obstbau ungeeignet machen.*

## Hagel

Der Hagel ist eine Niederschlagsform, die in bestimmten Gebieten (z.B. Steiermark, südl. Burgenland) - meist zwar nur lokal begrenzt (sogenannte Hagelstriche) - verheerende Schäden verursachen kann. In solchen Lagen ist ein Qualitätsobstbau ohne entsprechende Hagelschutzmaßnahmen äußerst riskant.

Als aktive Hagelabwehr bezeichnet man das Ausbringen von Silberjodid als Kondensationskeim in die Wolken. Dies kann durch Flugzeuge, Raketen oder Brenner gemacht werden.

Die wichtigste Methode ist aber die **passive Hagelabwehr durch Hagelschutznetze**.



*Durch Hagel zerstörte Äpfel.*



*Der beste Schutz ist die passive Hagelabwehr mit Hagelschutznetzen.*

### **Abstände zu Oberflächengewässern**

Auch die Vorschriften bezüglich der Einhaltung der Abstände zu Oberflächengewässern, bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, sollten in Zukunft in die Beurteilung der Eignung einer Lage eingebaut werden. Jedes neu zugelassene Pflanzenschutzmittel erhält eine Auflage zur Einhaltung eines exakt definierten Abstandes zu Oberflächengewässern. Diesen Abstand bezeichnet man auch als **Regelabstand**.

## Boden

Der Boden ist der unterirdische Lebensraum des Obstbaumes und somit einer der wesentlichen Faktoren für eine nachhaltige Produktion. Ein genügend tiefer, gut durchwurzelbarer, belüfteter, belebter und speicherfähiger Boden ist die Voraussetzung für ein gesundes und vor allem, in klimatisch extremen Jahren (Trockenjahre, extrem niederschlagsreiche Jahre), sicheres Pflanzenwachstum.

Dauerkulturen, wie sie Obstgewächse darstellen, sind besonders auf einen tiefen Wurzelraum angewiesen. In vielen Fällen besitzen die Kulturböden Verdichtungen, die das Baumwachstum beträchtlich stören können.

Durch den zunehmenden Einsatz von Maschinen und Geräten im Obstbau wird zwar der Arbeitsaufwand gesenkt, der Gesundheitszustand des Bodens wird jedoch belastet. Auch durch unsachgemäßes Bearbeiten bzw. durch unsachgemäße Planierarbeiten wird die gesunde Struktur des Bodens zerstört.

Die Folgen sind Verdichtungen mit Staunässe und Sauerstoffmangel bzw. ein toter Boden, der keine oder nur eine geringe biologische Aktivität aufweist.

Die **entsprechende Bodenvorbereitung** ist daher eine der wichtigsten Grundvoraussetzungen für einen erfolgreichen Obstbau.

## Bodenprobe

Entscheidend für einen genauen Bodenbefund ist die sorgfältige Entnahme der Bodenprobe. Zur Entnahme einer Bodenprobe eignet sich am besten ein **Bodenbohrer**.

Die entnommene Erde sollte in einem sauberen Eimer gesammelt und auf jeden Fall besonders gut durchgemischt werden. Die Entnahme der Bodenprobe erfolgt aus mindestens 20-40 verschiedenen, über das einzelne Quartier (bis zu einer Größe von max. 1 ha) gleichmäßig verteilten Stellen. Die **Einstichtiefe** sollte, je nach Vorgabe des Labors, **25-30 cm** betragen. Jede Bodenprobe muss selbstverständlich deutlich gekennzeichnet werden, und nähere Angaben über Obstart, Obstsorte, Grundstücksgröße etc. sind im Erhebungsbogen der Untersuchungsanstalt einzutragen. Für die Untersuchung auf die einzelnen Nährstoffe ist eine **Mischprobe von mind. 0,25-0,50 kg** notwendig. Die Mischproben sind in reinem Verpackungsmaterial (Papiersäckchen, Plastiksäckchen oder Schachteln) zu verpacken.

Die Bodenuntersuchung auf Nährstoffe sollte alle drei Jahre wiederholt werden.



*Das Bodenprofil gibt Auskunft über den Zustand und die Eignung des Bodens für Obstkulturen.*



*Mit Hilfe von speziellen Bohrern werden die Proben gezogen.*

## Optimale Bodenzusammensetzung

Ein gesunder Boden sollte wie folgt zusammengesetzt sein bzw. folgende Eigenschaften aufweisen:

- 50% feste Bestandteile (organisch - Humus, anorganisch - Mineralien)
- 50% Hohlräume (je zur Hälfte mit Wasser und mit Luft gefüllt)
- intaktes Bodenleben (biologische Aktivität des Bodens)

Optimale Bodenhohlraumverhältnisse liegen dann vor, wenn etwa die Hälfte des Bodenvolumens aus Poren besteht, davon sollten über **10% Grobporen**, mehr als **15% Mittelporen** und **unter 20% Feinporen** sein.

Auch ein **intaktes Bodenleben** ist ein wichtiger Faktor für die Bodenfruchtbarkeit.



## Wahl des Pflanzsystems

Der Begriff Pflanzsystem berücksichtigt verschiedenste Parameter:

- Baumform
- Kronenerziehung
- Kronenhöhe
- Stammhöhe
- Pflanzabstand
- verwendete Unterlage

Bei großkronigen Baumformen werden nur 100 Bäume pro Hektar, bei der normalen Spindelanlage werden ca. 3.000 Bäume pro ha gepflanzt, wogegen bei Superspindelanlagen mit Baumzahlen von 6.000 – 10.000 Pflanzen pro ha gearbeitet wird.



*Kastanienanlage mit einem Pflanzabstand von 10x10 m (100 Bäume/ha)*



*Apfel-Spindelanlage mit einem Pflanzabstand von 3,2x1 m (3.000 Bäume/ha)*

## Dichtpflanzungen

Gründe für Eng- bzw. Dichtpflanzungen:

- schwachwüchsige Unterlagen
- Arbeitskräftemangel
- Bessere Ausfärbung und leichtere Ernte
- Geringerer Pflegeaufwand (Formieren, Schnitt,...)
- Schmalere Herbizidstreifen

Allerdings muss man dem auch folgende Überlegungen gegenüber stellen:

- Hohe Investitionskosten bedingen hohe Anfangserträge
- Neue Sorten haben nur zu Beginn hohe Preise  
(Was ist danach?)

Bei der Wahl des Pflanzsystems sind eventuell noch **vorhandene Gerüste und Hagelnetze** ebenso zu berücksichtigen, wie die Anforderungen der **Obstart und Sorte** sowie die **Bodenverhältnisse**. Beispielsweise können auf Nachbauböden deutlich dichtere Pflanzabstände gewählt werden als auf Böden, wo bisher noch nie Obst angebaut wurde.

## Rotationsprinzip

Darunter versteht man das Aufeinanderfolgen von Obstgehölzen auf der gleichen Fläche.

Die Erneuerung von Obstanlagen kann viele Gründe haben:

- Die bestehende Sorte wächst nicht standortgemäß (z.B. Berostung)
- Die Bestandessorte kann durch neue bessere Klone ersetzt werden.
- Die Sorte entspricht nicht den Anforderungen des Marktes.
- Ernteterminkollisionen mit anderen Sorten oder Obstarten
- Veraltetes Pflanzsystem
- Alternanz
- Probleme mit der Baumerziehung
- Schwerste Witterungseinflüsse (Hagel, Überschwemmung, Frost,...)



Günstig wäre es, wie auch in der Ackerwirtschaft eine Art Fruchtfolge durchzuführen. Auf Grund der Betriebsstruktur lässt sich dies aber oft nicht bewerkstelligen, was dazu führt, dass es zu einer Aufeinanderfolge der gleichen Obstart auf derselben Fläche kommt. Dadurch verschlechtern sich die Bodenbedingungen, es kommt zur sogenannten **Bodenmüdigkeit**. Bodenmüdigkeit äußert sich v.a. durch vermindertes Wachstum (auch Wurzelwachstum) und oft damit einhergehenden Ertragsminderungen. Um die Bodenmüdigkeit zu verringern oder ganz zu verhindern kommt nur eine **Grünbrache** (am besten mehrjährig) in Frage.

## Zusammenfassung

Bei der Planung einer neuen Obstanlage sollten vor der praktischen Erstellung unbedingt folgende Voraussetzungen überprüft werden.

Standorteignung hinsichtlich **Klima**:

- Temperatur
- Niederschlagsmenge und -verteilung
- Belichtungsverhältnisse

Beschaffenheit der **Lage**:

- Besonnung
- Windverhältnisse
- Seehöhe
- Anfälligkeit für Naturkatastrophen
- Abstand zum nächsten Oberflächengewässer

**Bodenbeschaffenheit**:

- Entnehmen einer Bodenprobe und
- Untersuchung auf die Nährstoffgehalte sowie
- auf die Partikelzusammensetzung

Letztendlich muss man sich noch für das richtige **Pflanzsystem** entscheiden, dann kann einem erfolgreichen Obstbau in einer neu erstellten Anlage nicht mehr viel im Wege stehen. Und man ist selber gut informiert über seine Neuanlage und weiss bis ins kleinste Detail worauf man sich eingelassen hat!