

Walipini, das Gewächshaus in St.Georgen/Längsee

Ein Erdgewächshaus und die Sektorenplanung

Marlies Ortner als Projektbetreiberin

1. Einleitung
2. Grundlagen und Ursprung
3. Das Projekt / Grobplanung
4. Die Errichtung
5. Soziologie und Nachbarschaft
6. Terminabfolge
7. Rückblick auf das 1. Walipini in OÖ
8. Sektorenplanung als Werkzeug der Permakultur

1. Einleitung

Nach der Errichtung, der praktischen Erprobung und in der Folge langjährigem Betrieb etlicher Gewächshäuser, Frühbeete, Folientunnels und dergleichen, kam im Jahr 2003 die Idee, in die Erde zu bauen.

Physikalisch und geologisch und klimatisch kann der Einbau eines Gewächshauses möglichst tief in den Boden nur von Vorteil sein.

Parallel zu einigen Recherchen bot sich die Gelegenheit, bei einem Erdgewächshaus - Projekt mitzumachen. Eigentlich hatte niemand wirklich eine Ahnung, worauf es nun tatsächlich ankommt.

Es gab nur einen äußerst unbefriedigenden Artikel des Benson Institute in Bolivien im Internet zu finden. Dort wurde das Grundprinzip eines Erd-Gewächshauses beschrieben, wie es die Hochlandindianer seit vielen Jahrzehnten betreiben. Dieses Frühbeet heißt bei den Indigenos „Pankar-Huyu“. Eine Weiterentwicklung wurde von den Indianern in der Folge „Walipini“ genannt.



Das Innenleben des ersten Walipini in Oberösterreich

Nun, das erste „Walipini“ in Österreich geriet eigentlich sehr befriedigend, wenn man zum Vergleich gewöhnliche Gewächshäuser heranzieht.

Im Ersten Winter 2004/05 hatte es nur einmal 17°C. An diesem Morgen wurde im Gewächshaus in Bodennähe +1°C gemessen. Warm genug, um die eingelagerten, frostempfindlichen Pflanzen nicht abzufrieren.

Im zweiten, extrem langen Winter 2005/06 wurde in so mancher Nacht eine angezündete Kerze auf den Boden gestellt. Es reichte gerade aus, um die diversen Sukkulente nicht allzu sehr in Mitleidenschaft zu ziehen. Sie haben alle, wenn auch ein wenig ramponiert, überlebt.

Mittlerweile steht fest, dass die Dachneigung viel zu flach ist (etwa 25°), was die Einstrahlung der Wintersonne erheblich behindert, andererseits aber die Sommersonne nur sehr schlecht reflektiert.

Die massive Thermomasse und Isolierung an der Nordseite, errichtet mit starken, liegenden Baumstämmen, die mit Lehm verfüllt wurden, hat sich sehr gut bewährt.

Mit dieser Methode wurde sozusagen der nordseitige Hang simuliert.

Es ist also durchaus möglich, ein Walipini auf einer ebenen Fläche mit befriedigendem Erfolg zu betreiben.

2. Grundlagen und Ursprung

Um die Funktionsweise eines Walipini besser zu begreifen, sehen wir uns die Ursprünge dieser Gewächshauskultur an.

Dazu sollte man wissen, dass die im Folgenden beschriebenen Techniken nicht im gemäßigten Teil Südamerikas beheimatet sind sondern bis hinauf auf eine Seehöhe von mehr als 4000m betrieben werden.

Für die Grundlagen war der Autor angewiesen auf die spärlichen Veröffentlichungen des Benson Institute in Bolivien - danke jedenfalls dafür.

Am Anfang stand die bolivianische Version des bei uns bekannten Frühbeetkastens. Bei den dortigen Indigenos „Pankar-Huyu“ genannt. Holz ist aber Mangelware und der kalte Wind macht den Freiland-Gemüsekulturen schwer zu schaffen.

Also gräbt man ein Loch in den Boden, deckt dieses mit möglichst durchsichtigem Plastik zu und pflanzt die empfindlichen Gemüsesorten hinein.

Die Solarenergie wird aktiv genutzt, die Vegetationssaison um viele Wochen verlängert und eine Menge an „Food-Miles“ werden durch diese Art der Selbstversorgung eingespart.



*Bolivianisches Pankar-Huyu
Foto: Benson Institute / Bolivia*

Soweit die Theorie - Wie wird nun ein „Pankar-Huyu“ gebaut?

Zuerst wird der Bauplatz ausgesucht. Möglichst nahe zu einer Wasserstelle, damit das Gießwasser nicht weit getragen werden muss. Ein Hügel oder Hang eignet sich sehr gut, damit das Pankar-Huyu bei Regen nicht „geflutet“ wird. Leicht lehmiger Boden ist besser als sehr sandiger oder tonig verdichteter.

Die Ausrichtung des Hanges nach Süden ist am Besten, es geht aber auch eine leichte Drehung nach Osten.

Zum Ausheben des Loches vermessen wir quer zum Hang eine Ost-West-Ausrichtung von 3 m Länge und eine Nord-

Süd-Ausrichtung von ca. 1,30 m. Die Grube wird etwa 80 cm tief ausgehoben.

Die oberen 20 cm der Erde, also der Humus, wird weit genug, aber extra zur Seite geschaufelt. Diesen Humus brauchen wir später wieder für den Boden der Grube.

Die übrige Erde wird zur Seite geschafft. Diesen Aushub benötigen wir ganz zum Schluss wieder als Schutzdamm rund um das Pankar-Huyu.

Je vorsichtiger speziell an den Rändern gegraben wird, um so stabiler bleiben die Wände. Zwei normal-kräftige Menschen sollten diese Grube in zwei Tagen ausheben können.

Vorbereitung des Pankar-Huyu zum Bepflanzen: Zuerst kommen in die Grube etwa 10 Scheibtruhen voll Schotter und Steine bis 10 cm (Von der Schottergrube als sogenannter „Wandschotter“ zu beziehen. Dieses Material kann auch aus Betonbruch bestehen. Benötigt wird etwa $\frac{1}{2}$ m³. Dieses Material wird gleichmäßig verteilt und eingeebnet.

Diese Schicht dient der Drainage, damit die Pflanzen nicht ertrinken.

Als nächstes wird eine etwa 15 - 20 cm dicke Lage aus trockenem (idealerweise) Schafmist eingebracht. Es geht auch Stroh aus Einstreu, das gut mit dem Harn der Tiere getränkt ist. Der Kot ist in diesem Fall nicht wichtig. Wird Stroh verwendet, dieses gut festtreten die Strohlage soll zum Schluss etwa 20 cm dick sein.

Der zuerst beiseite geschaffte Humus wird mit etwa halb so viel gut gereifter Komposterde gemischt und ebenfalls in der Grube gut verteilt. Vorsicht! Nicht mehr hineinsteigen!

Spätestens jetzt wird klar, dass wir einen Weg in der Grube brauchen oder wenigstens Trittsteine, die ein bequemes hantieren im Pankar-Huyu ermöglichen.

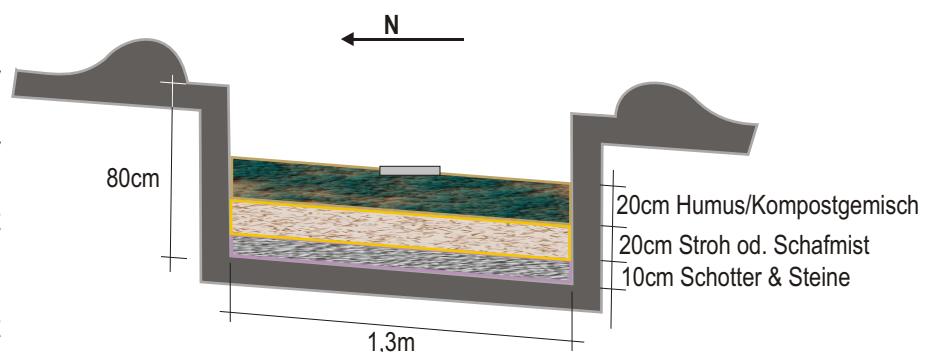
Zum Schluss noch gut mit der „Spritzrose“ eingießen, damit die Wärmeentwicklung (Rotte) des Strohs/Mist starten kann.

Fehlt noch der Deckel mit durchsichtiger Folie. Glas ist für die Hochlandindianer nicht verfügbar und wenn doch, dann ist es unerschwinglich.

Hier in Europa helfen wir uns eventuell mit alten Fensterflügeln, an die die Größe der Grube gegebenenfalls angepasst werden kann.

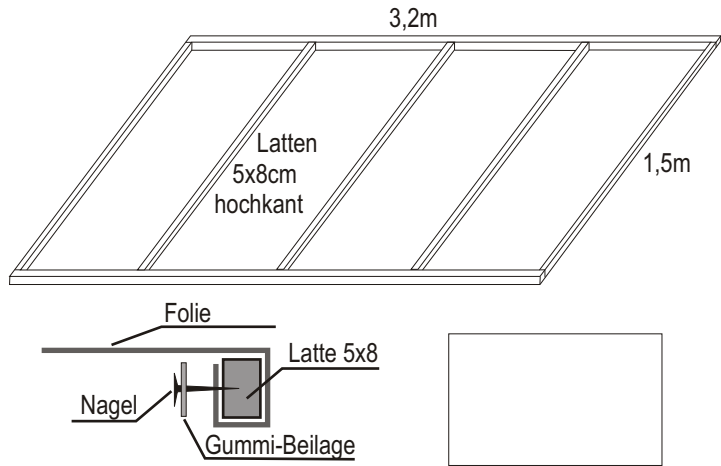
Am Einfachsten und am leichtesten verfügbar ist aber auch bei uns eine durchsichtige Folie aus Polyäthylen. Bitte keine PVC-Folie verwenden!

Zuerst wird ein Rahmen aus 5 x 8 cm Latten gebaut. Zur Verstärkung werden 2 - 3 Latten quer zur Länge eingebaut. Der Rahmen muss etwa 10 cm rundum größer sein, als die Grube ist.



Das Beet ist fertig zur Bepflanzung

Der Rahmen wird nun mit der Folie bespannt. Dazu wird die Folie ganz um die äußeren Latten bis nach innen herum gezogen und mit Dachpappe-Nägeln und „Beilagscheiben“ aus Stücken von einem alten Gummischlauch alle 10 cm befestigt. Am Besten an einer langen Seite beginnen, anschließend zur anderen Längsseite spannen und vernageln. Zum Schluss noch die beiden Breitseiten spannen und ebenfalls nageln.



An einer Längsseite wird nun noch eine Folienfahne (ca. 30-40 cm breit) befestigt. Diese Fahne wird auf der tiefergelegenen Seite der Grube unter den Schutzwall begraben. Dadurch wird das Regenwasser vom Deckel weg geleitet, sodass es nicht in die Grube gelangen kann.

Um eine möglichst optimale Sonneneinstrahlung in das Pankar-Huyu zu ermöglichen, sollte eine Hangposition gewählt werden. Im Sommer ist das nicht notwendig, jedoch gerade im Frühjahr und im Herbst.

In unserer geographischen Breite ist der Sonneneinstrahlungswinkel im Juni ca. 73°, dagegen im Dezember ca. 26°. Das bedeutet, je steiler der Hang ist, desto besser ist der Wirkungsgrad der Sonnenenergie. Der Kompromiss gestaltet sich aus dem Wirkungsgrad einerseits und der Bearbeitbarkeit des Pankar-Huyu.



Und damit befinden wir uns bereits auf dem Weg zur Planung eines Walipini:

Indianerin bei der Ernte
im Pankar Huyu
Foto: Benson Institute / Bolivia

3. Das Projekt / Grobplanung

Im Frühjahr 2006 wurde das zweite österreichische Walipini im Stiftsgarten St. Georgen/Längsee, kurz STG errichtet.

Ebenfalls in der Ebene, jedoch ohne Thermomasse an der Nordseite. Hier ist das letzte Wort noch nicht gesprochen.

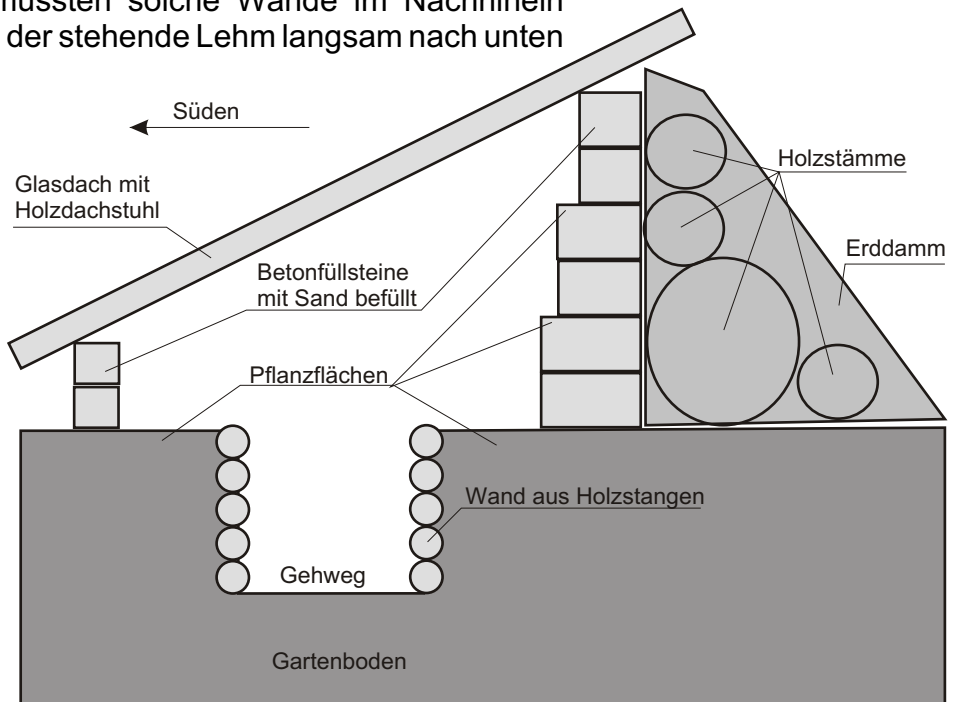
Die gute Nachricht dabei ist, dass diese Isoliermasse jederzeit nachträglich angefügt werden kann.

In STG wurde die Sonneneinstrahlung, der Einstrahlungswinkel und dessen Veränderung während des Jahreskreises wesentlich besser berücksichtigt.

Auch wurden einige Erkenntnisse vom ersten Bau beachtet und verbessert. So wurden die Wände rund um den Gang in der Erde von vorneherein mit einer Art Spundwand gesichert. Beim ersten Bau mussten solche Wände im Nachhinein errichtet werden, da der stehende Lehm langsam nach unten zu sinken begann.

Wirkungsweise und die Vorteile des Walipini:

Zunächst ist einmal der praktische Wert eines Erdgewächshauses von Interesse. Der augenfälligste Unterschied zu normalen Gewächshäusern ist: die Pflanzfläche als Hochbeet befindet sich unterhalb des umgebenden Bodenniveaus. Der begehbare Bereich ist mindestens



einen Meter tiefer als außerhalb des Gebäudes.

Durch dieses Eingraben ist eine sehr große Bauhöhe innerhalb des Gewächshauses möglich. Die Klimatisierung erfolgt durch die beiden großzügigen Öffnungen am Fuß und am Giebel des Daches. Kühle Luft wird unten angesaugt und strömt entlang der Dachfläche nach oben, wo sie (erwärmt) am Giebel wieder hinaus kann.

Im Winter wird die spärliche Sonneneinstrahlung (Dachneigung) und die konstante Bodenwärme von etwa 6°C (Einbautiefe) genutzt. Die nördliche Wand ist im Idealfall ebenfalls Mutterboden. Das bedeutet, dass der beste Standort eines Walipini ein entsprechend steiler Hang ist. Was uns gerade im Alpenraum sehr entgegenkommt. Oft haben wir einen steilen Hang zur Verfügung, der entweder nur belassen oder mühsam terrassiert werden muss. Je steiler, desto besser, ist hier die Devise.

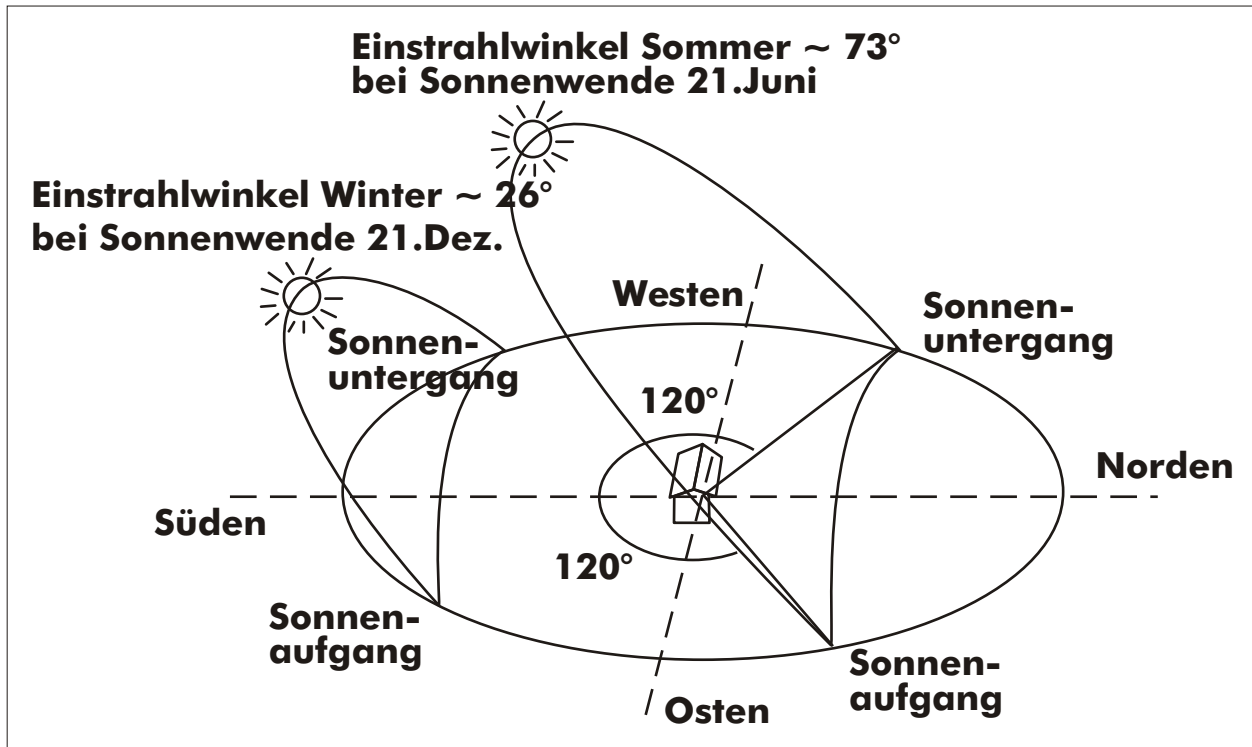


Das zweite österreichische Walipini in St. Georgen/Längsee. Foto: Erwin Zachl

Aus diesem Grund schauen wir uns nun die Wirkungsweise des Sonneneinstrahlungswinkels in Europa an:

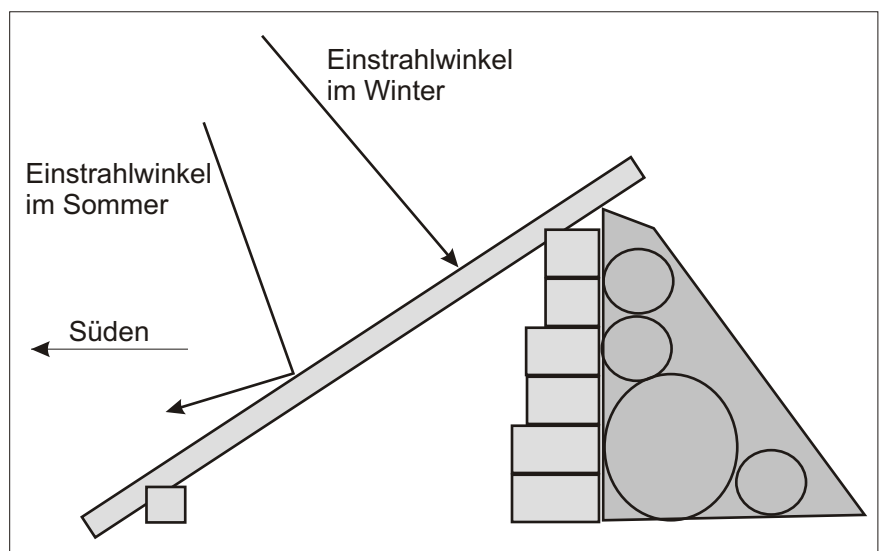
Im Sommer ist der größte Sonnenwinkel bei der Sonnenwende etwa bei 73° . Also sehr steil. Je steiler das Dach nun ist, desto leichter wird die Strahlungshitze abgelenkt.

Im Winter dagegen haben wir am 21. Dezember einen sehr flachen Sonnenwinkel ($\sim 26^\circ$). Wiederum hilft uns eine sehr steile Dachneigung. Zu berücksichtigen ist aber nicht der



flachste Sonnenwinkel, sondern ein Mittelwert, der etwa den Zeitraum zwischen Mitte November und Mitte Februar umfasst. Bei ca. $35^\circ - 39^\circ$ Neigung trifft die Sonne mit nahezu 90° auf das Dach auf. Was eine optimale Ausbeute der Energie und somit einen guten Kompromiss bedeutet.

Eine Dachschräge von 39° ist oft nicht erzielbar, Alleine schon deswegen, weil durch diese starke Neigung enorme Bauhöhen erforderlich werden, die aber kaum nutzbar sind (Beetbreite links und rechts etwa 1 m + Gehweg ca. 80 cm + Mauerstärken ergibt eine Gesamtbreite von mindestens 3 m, was eine ähnliche Bauhöhe erfordern würde). Der mögliche Kompromiss liegt nahe bei 30° Dachneigung. In St. Georgen wurden diese 30° angewendet.



Grundwasser und Wassereinbruch in Erdgewächshäuser:

Ein großes Problem kann bei schweren Lehmböden auftreten. Hier ist für eine gute Drainagierung zu sorgen, weil man sonst unweigerlich im Wasser steht. Das gleiche gilt selbstverständlich auch bei entsprechend hohem Grundwasserspiegel. In diesem Fall ist es wahrscheinlich besser, man sucht sich einen höher gelegenen Bauplatz.



Die Dachneigung beträgt in St. Georgen 30°

Ein weiteres Problem bei Hanglagen ist klarerweise das Oberflächenwasser von oberhalb. Aber wozu gibt es die Swales? Diese Gräben können ausgezeichnet als Schutz dagegen angewendet werden. Seitlich ein kleiner Teich angelegt, kann dieser sehr gut für eine automatische Bewässerung durch den Höhenunterschied verwendet werden.

Die Einbautiefe erfordert klares Wissen über den Grundwasserspiegel und den Untergrund

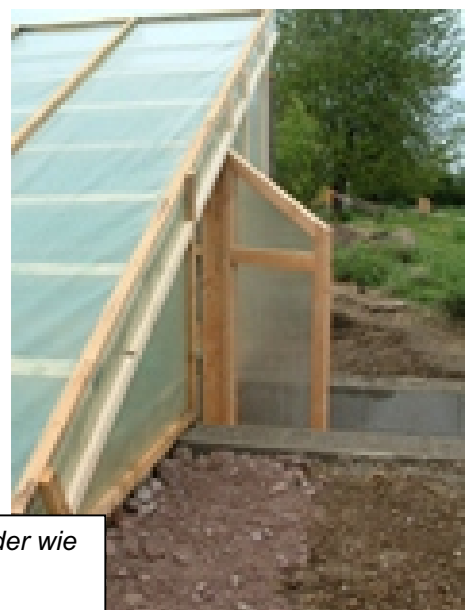
Die Dach-Verglasung sollte unbedingt gut isoliert ausgeführt werden. Die Luxusform (und auch im Sinne des Begriffes „reuse“) ist hier bestimmt, wenn gebrauchte Thermoglasscheiben (von einem Abbruchhaus) in ausreichender Menge und gleichen Abmessungen zur Verfügung stehen. Der Nachteil dieser Lösung ist aber, dass die Holzkonstruktion aus statischen Gründen wesentlich stabiler ausgeführt werden muss, was unweigerlich eine Verringerung der Lichtausbeute nach sich zieht.

Die billigste, aber auch nur kurze Zeit haltbare Lösung ist die Montage zweier Lagen einer starken (mindestens 300 μ) Agrarfolie mit einem 1 - 2 cm Luftpolster dazwischen.

Die beste, aber auch sehr teure Lösung ist nach derzeitigem Wissensstand die Anbringung von sogenannten Doppelstegplatten aus Acrylglas, mit einer Stärke von mindestens 10mm. Inzwischen garantieren die meisten Hersteller die Haltbarkeit auf mindestens 10 Jahre.

Diese Acrylglasplatten haben allerdings den Nachteil eines immensen ökologischen footprints.

Die billigste Variante ist eine doppelte Lage PE -Folie, oder wie hier eine Gitterverstärkte Folie, die etwas länger hält



Die Holzkonstruktion sollte ohne Kompromisse aus lange haltbarem Bauholz gefertigt sein.

Lärche, Kiefer, Robinie oder auch Edelkastanie sind hier auch finanziell vertretbare Holzarten.

Eiche wäre in Mitteleuropa die haltbarste Holzart, jedoch nur dann einsetzbar, wenn dieses Holz ausreichend im eigenen Wald zur Verfügung steht.



Innenansicht der Holzkonstruktion

4. Die Errichtung

Die Baugrube wurde wegen der unterschiedlichen Untergrundbeschaffenheit zur Gänze ausgehoben. Wie sich beim Graben herausstellte, war diese Entscheidung vollkommen richtig, da sich eine Menge großer Steine im Boden befanden.

Das Aushubmaterial, bestehend aus lehmig durchsetztem, grobem Schotter, wurde später als Deckmaterial rund um das Gewächshaus verwendet.

Die Fundamente bzw. Mauern wurden mit Betonfüllsteinen verschiedener Dimensionen errichtet. Die Steine sind lediglich mit Estrichsand ohne Zement gut ausgestampft. Das Gewicht der Steine und des Sandes sollte ausreichen, um auch starken Stürmen standzuhalten.



Der Grundriss des Gebäudes ist 3,6 m x 5 m Außen. Ausgenommen der Nordwand, die in der Folge ja über die gesamte Bauhöhe ragt, wurden 30cm starke Betonfüllsteine verwendet.

Bei der Nordseite wurden zur besseren Lastverteilung 50cm Steine verwendet.

Binnen zwei Tagen wurde die Grube ausgehoben und das Grundmauerwerk errichtet.

(Der Bagger samt Fahrer wurde freundlicherweise von der Forstverwaltung des Stiftes gestellt).

Die Hauptarbeit des ersten Tages war die genaue Nivellierung der ersten Lage Füllsteine. Gearbeitet wurde ausschließlich mit Waaglatte, Schlauchwaage und Maßband.

Sobald die ersten Steine gelegt waren, konnte mit dem Sand verfüllt und festgestampft werden. Ein Stampfer wurde rasch aus einem Stück Baumstamm und zwei alten Besenstielen gebastelt. An den beiden ersten Tagen arbeiteten 3 ½ Personen, ohne Baggerfahrer.

Der nächste Bauabschnitt war die Errichtung der Dachkonstruktion und die Schichtung der nordseitigen Füllsteine.

Theorie und Zeichnung ist die Eine Seite, die Praxis lehrt die Notwendigkeit der Anpassung, sprich Improvisation. Vor allem dann, wenn das Bausystem noch nicht ausgereift und approbiert ist. Das zeigte uns das vorbereitete Ziegelmaterial und die angewandte Füllungsmethode.

Je höher die Wand, desto mühsamer wurde es, die relativ großen Steine und auch die Eimer mit Sand hochzuheben. Das rasch errichtete Baugerüst aus Ziegelpaletten war da eine gute Arbeitshilfe.

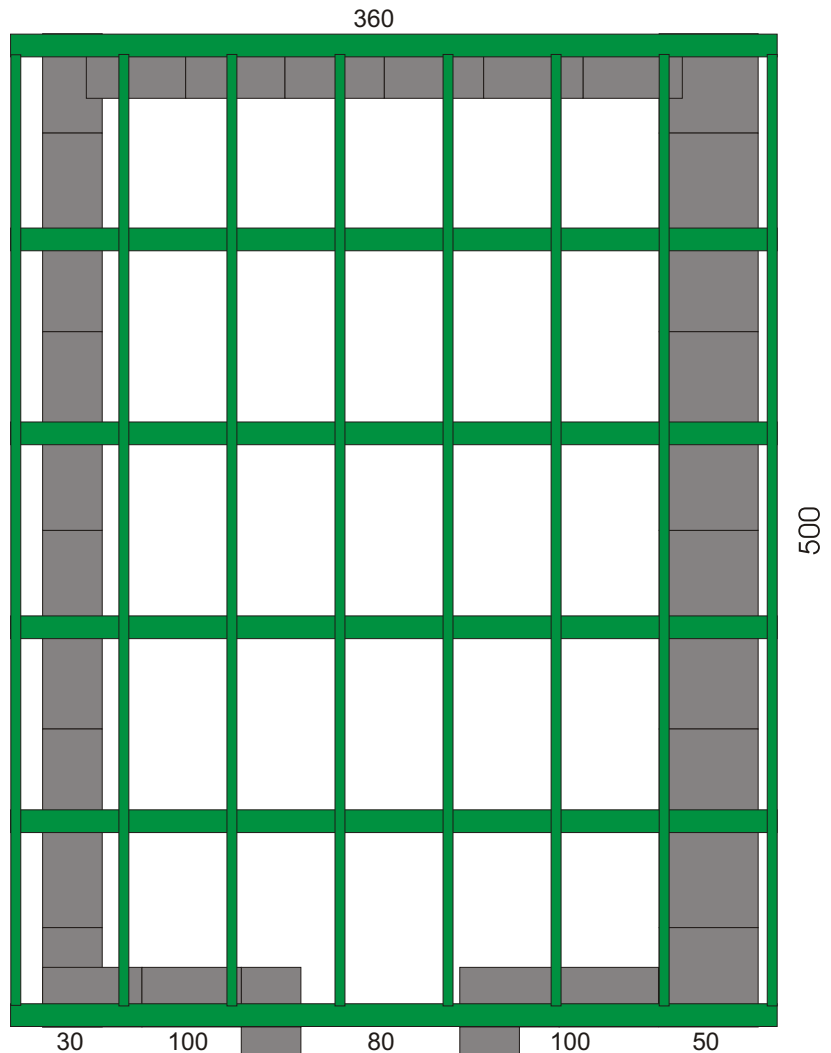
Der Einbau der Stützwände im Gangbereich Und das Auffüllen der Beete geschah parallel zur Ziegelschichtung.

Im Anschluss konnte mit dem Aufstellen der Dachkonstruktion begonnen werden. Als Baumaterial wurde Lärche

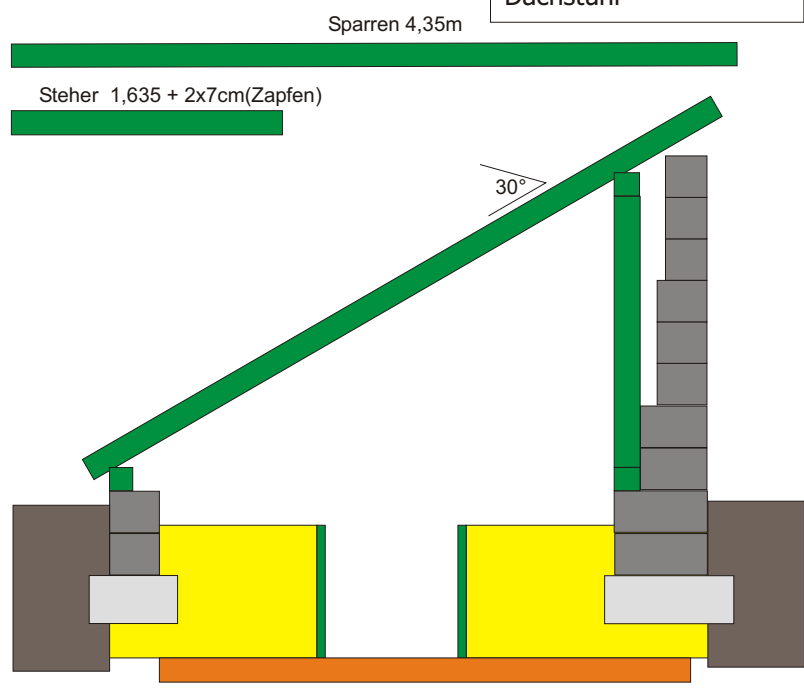
einem nahegelegenen Sägewerk verwendet. Lärche ist in Kärnten weit verbreitet und ausreichend verfügbar.

Hier zeigte sich die penible Genauigkeit beim Nivellieren der Grundmauern als segensreich. Die Winkel waren sehr genau und der Dachstuhl differierte über die gesamte Länge von fünf Metern nur um 2 cm. Diese Differenz konnte leicht ausgeglichen werden.

Dieser Bauabschnitt wurde wiederum in zwei Tagen geschafft, allerdings mit zwei weiteren Helfern, insgesamt 5 ½ Personen.



Die Arbeitsschritte des zweiten Bauabschnittes werden sehr deutlich: Wände des Weges, auffüllen der Beete, Ziegelschichtung im Norden, Dachstuhl



Der vorläufig letzte Bauabschnitt (wiederum 2 Tage mit 5 Personen) war zehn Tage später die Komplettierung der Nordwand, des Eingangsbereiches mit Stufen und die Montage der provisorischen Gitterfolie, damit das Walipini sofort ein Dach hatte. Die gewählten Doppelstegplatten konnten erst zu einem späteren Termin geliefert werden.

Nun konnte bereits mit der Bepflanzung im Inneren begonnen werden. War auch höchste Zeit. Wir hatten schon Anfang Mai und die Tomaten warteten schon auf die Auspflanzung.

Ein Monat später war das Acrylglas verfügbar und konnte montiert werden. Wiederum Glück gehabt mit dem Wetter. Waren doch die Beete im Gewächshaus bereits bepflanzt und wucherten schon um die Wette.

Ein Tag und 1 ½ Personen für die Glasmontage genügten in diesem Fall.

Im September wurden noch die automatischen Belüftungsklappen (Gasdruckdämpfer frei von externer Energiezufuhr) am Giebel montiert und damit die Errichtung des Walipini beendet.

5. Soziologie und Nachbarschaft

Das Walipini in STG ist ein weiteres „Lernprojekt“, welches durchaus als Anschauungsbeispiel geeignet ist und zum Nachbau auffordert.

Dies zeigte sich bereits beim Naturgartenkongress Mitte Juni, wo sich das Walipini als „Star“ entpuppte und mehrere Exkursionen mit Teilnehmer/innen erforderlich machte.

6. Terminabfolge

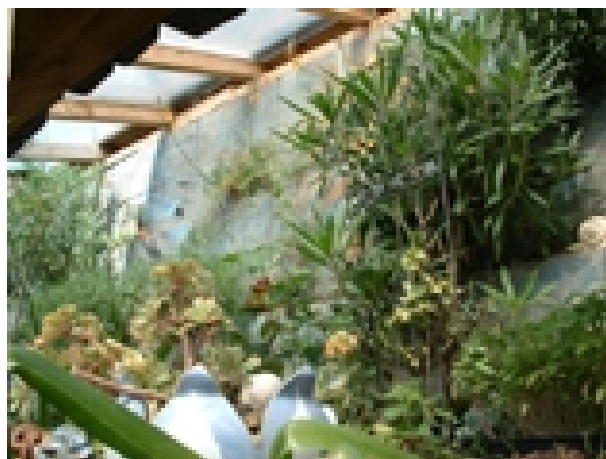
- Anfang April 2006 die Einladung Marlies Ortner, ein Gewächshaus in STG zu errichten
- Ein paar Tage später die dringende Aufforderung, „Nicht irgendwann – gleich, so rasch als möglich“
- Erfahrungen vom ersten Mal memoriert, innerhalb weniger Tage die Grobplanung ausgedacht, Zeichnungen komplettiert, Material- und Holzauzug erstellt
- Hausaufgaben für Marlies Ortner „verordnet“: Sägewerk, nahegelegener Baustofflieferant, Bagger + Fahrer – finden, ...
- Baubeginn zwei Wochen nach der ersten Anfrage: 24./25. April 2006
- Zweite Bauetappe: 28./29. April 2006
- Dritte Bauetappe: 8./9. Mai 2006
- Erste Bepflanzung und Gestaltung rund um das Gewächshaus
- 19. Juni 2006: Montage der Doppelstegplatten
- 20. Juni 2006: Erste Exkursion zum Walipini
- 16. Oktober 2006: Montage der automatischen Belüftungsklappen

7. Rückblick auf das 1. Walipini in OÖ

Abschließend die Erfahrungen von Sabine Huber aus Saxen bei Perg /OÖ, nach dem 2. Winter mit ihrem Walipini:

„Im Winter 2004/05 hatten wir bei minus 17° außen, im Walipini innen immer noch +1°, was für den Rosmarin und Oleander ausreichend warm ist.

Im letzten Winter haben wir schon hin und wieder eine Kerze als „Frostverhinderer“ am Boden des Gewächshauses angezündet. Dadurch haben auch heuer wieder die verschiedenen Sedumarten, wenn auch ein wenig beschädigt, überlebt.“



*Innenansicht des Walipini von Sabine Huber. Die Bepflanzung der Rückwand bleibt auch im Winter
Foto: Erwin Zachtl*

8. Sektorenplanung als Werkzeug der Pk

Die Sektorenplanung ist nach Meinung des Autors das wichtigste Planungswerkzeug nach der Zonierung. Vor allem als ergänzendes "Overlay" über eine Zoneneinteilung.

Sektoren haben mit Naturkräften zu tun. Sonne, Licht, Regen, Wind, Feuer und Wasserfluß (einschließlich Hochwasser). Alle diese kommen von Außerhalb und gehen durch unser System hindurch.

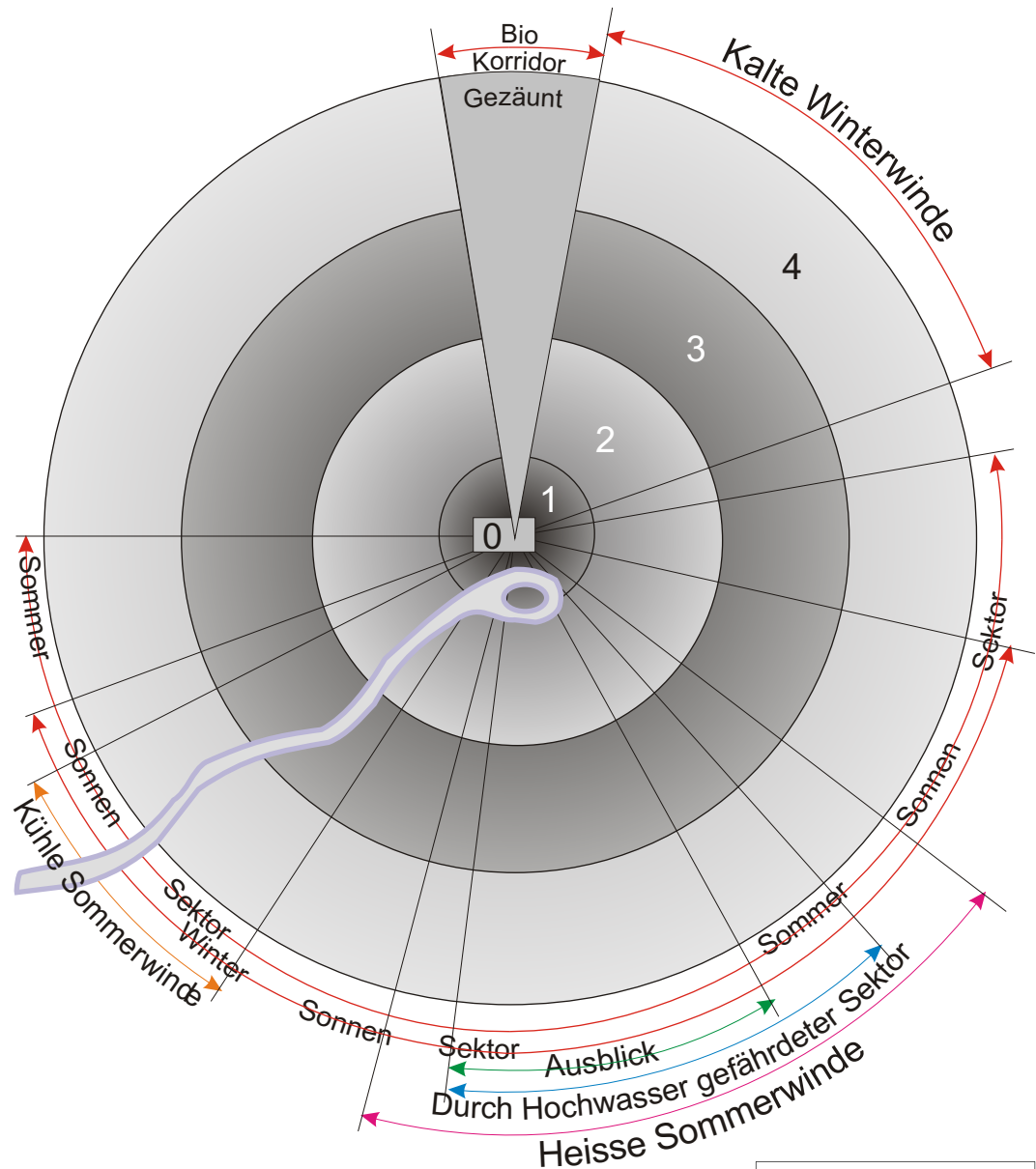
Für diese erstellen wir ein Sektorendiagramm, das auf dem gegebenen Grundstück beruht, üblicherweise Keilförmig angeordnet, ausgehend von der Zone 1

Wir legen Gestaltungselemente derart an, dass wir einfallende Energie zu unserem Vorteil nutzen können.

Z.B. für den Feuerschutz wählen wir Elemente wie Teiche, Steinmauern, Straßen, offenes Gelände, feuerhemmenden Bewuchs oder Weidevieh, das die Vegetation kurz hält.

Einige Faktoren, die man auf so einen Grundrissplan skizziert, sind:

- ✓ Feuergefährdeter Bereich
- ✓ Kalte oder schädliche Winde
- ✓ Heiße, salzige oder staubige Winde
- ✓ Sichtschutz
- ✓ Einstrahlwinkel der Winter-/Sommersonne
- ✓ Spiegelung auf Teichen
- ✓ Überflutungsbereiche
- ✓ Himmelsrichtung



Bei einem derart sensiblen und auch kostenintensiven Projekt, wie die Errichtung eines Gewächshauses, ist das Werkzeug Sektorenplanung unverzichtbar. Ganz besonders gilt das jedoch für ein Erdgewächshaus.

Wenn es unter Umständen um sehr viel Geld geht, so sollten Planungsfehler von vorne herein vermieden werden.

Der Sinn von Gewächshäusern ist (beinahe) ausschließlich eine gezielte Verlängerung der Vegetationsperiode. Da Gewächshäuser in der Permakultur nur als Kalthäuser (unbeheizt) in Frage kommen, ist ganz besonders auf die Äußeren Einflüsse wie Sonne, Wind und auch kalte Witterung bedacht zu nehmen.

Zunächst muss die Himmelsrichtung Süden genau ermittelt werden. Bei Satteldächern sollte die Giebelausrichtung genau Nord-Süd sein, da ansonsten auf der nordseitig gelegenen Dachfläche zuviel Wärme verloren geht. Bei einem Satteldach, wie es beim Walipini der Fall ist, muss

Eine Möglichkeit, Die Sektoren einer Lage zu bestimmen und die Einflüsse von Außen der Richtung nach einzutragen

die Dachfläche sehr genau nach Süden geneigt sein. Eine kleine Abweichung (nur wenige Grad) nach Osten ist tolerabel.

Als nächster Schritt ist anhand der (bekannten) Sonnen-Einstrahlwinkel zu den verschiedenen Jahreszeiten, im konkreten Fall Herbst bis Frühjahr zu ermitteln, ob eventuell Berge, Bäume oder Gebäude unerwünschte Schatten werfen können. Zu beachten ist hier auch das Höhenwachstum eines Waldes im Lauf der nächsten Jahrzehnte.

Unterschiede zwischen Laubwerfenden- und Nadelbäumen beachten!

Auch sollte schon im Vorfeld ermittelt werden, ob und welche Gebäude in Zukunft gebaut werden und Schatten werfen können.

Der Bauplatz ist diesen Kriterien unbedingt zu unterwerfen.

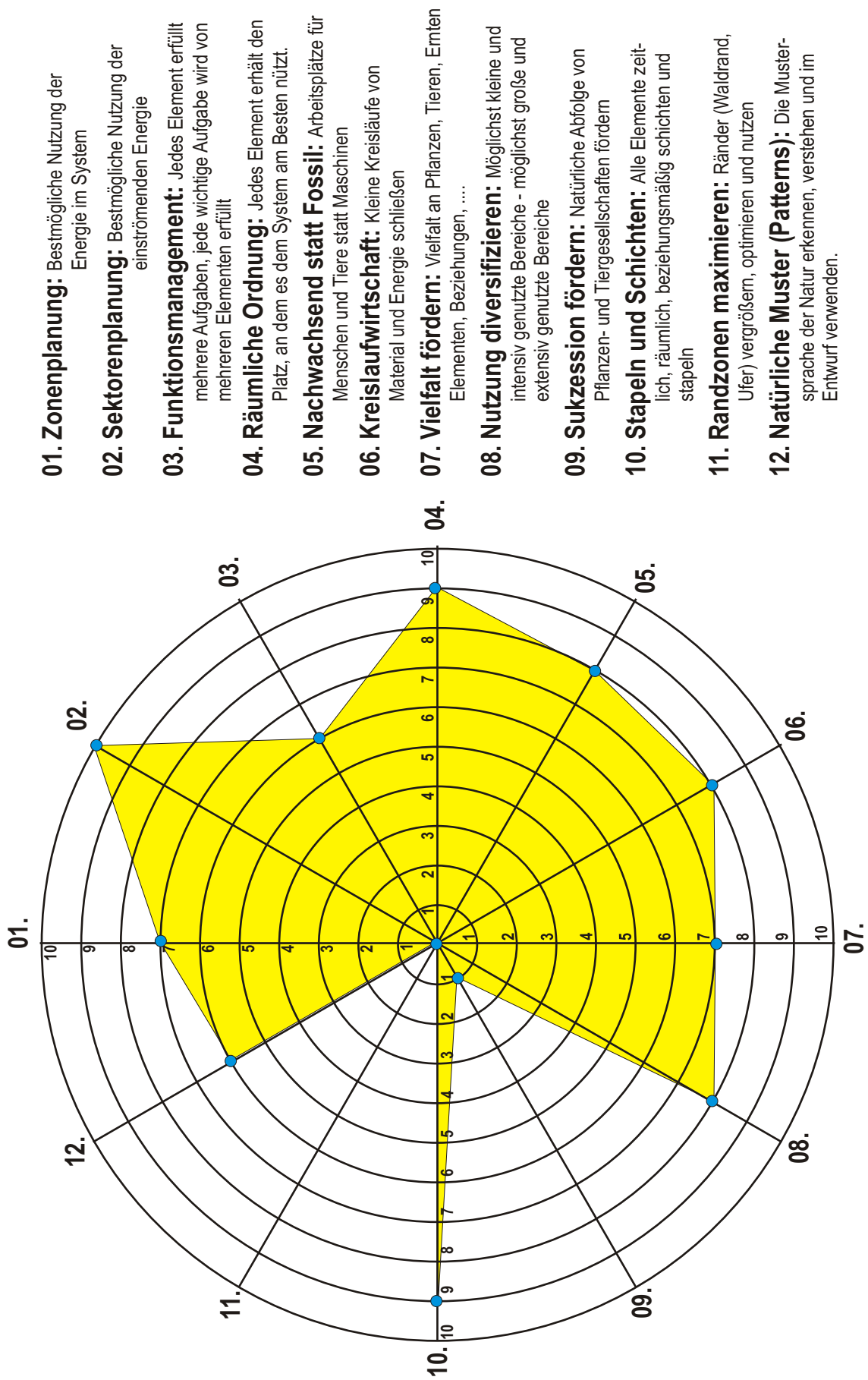
Weitere Einflüsse sind starke Winde und vor allem Schneefall. Diese beiden Faktoren sind für die Stabilität ungemein wichtig.

Weiters muss ermittelt werden, woher eventuell große Wassermengen kommen könnten. Sei es durch starke Regenfälle, wobei das Oberflächenwasser zur Gefahr werden kann, oder durch Hochwasser, wobei in diesem Fall eher ein höher gelegener Bauplatz zu finden wäre. Schließlich ist noch der Grundwasserspiegel und seine allfälligen Veränderungen, vor allem nach oben von Bedeutung. Es macht keinen Sinn, wenn das Walipini mitsamt der Bepflanzung regelmäßig nach starkem Regen "absäuft".

Sind alle Einflüsse sorgfältig auf der weiter oben gezeigten Scheibe registriert, ist es zweckmäßig, diese Skizze als Overlay über die Zonierung zu legen und beide Planungen zusammenzuführen.

Anhang: Die Permaculture-Balanced-Scorecard

Permaculture-Balanced-Scorecard



01. Zonenplanung: Bestmögliche Nutzung der Energie im System

02. Sektorenplanung: Bestmögliche Nutzung der einströmenden Energie

03. Funktionsmanagement: Jedes Element erfüllt mehrere Aufgaben, jede wichtige Aufgabe wird von mehreren Elementen erfüllt

04. Räumliche Ordnung: Jedes Element erhält den Platz, an dem es dem System am Besten nützt.

05. Nachwachsend statt Fossil: Arbeitsplätze für Menschen und Tiere statt Maschinen

06. Kreislaufwirtschaft: Kleine Kreisläufe von Material und Energie schließen

07. Vielfalt fördern: Vielfalt an Pflanzen, Tieren, Ernten Elementen, Beziehungen,

08. Nutzung diversifizieren: Möglichst kleine und intensiv genutzte Bereiche - möglichst große und extensiv genutzte Bereiche

09. Sukzession fördern: Natürliche Abfolge von Pflanzen- und Tiergesellschaften fördern

10. Stapeln und Schichten: Alle Elemente zeitlich, räumlich, beziehungsweise schichten und stapeln

11. Randzonen maximieren: Ränder (Waldrand, Ufer) vergrößern, optimieren und nutzen

12. Natürliche Muster (Patterns): Die Muttersprache der Natur erkennen, verstehen und im Entwurf verwenden.