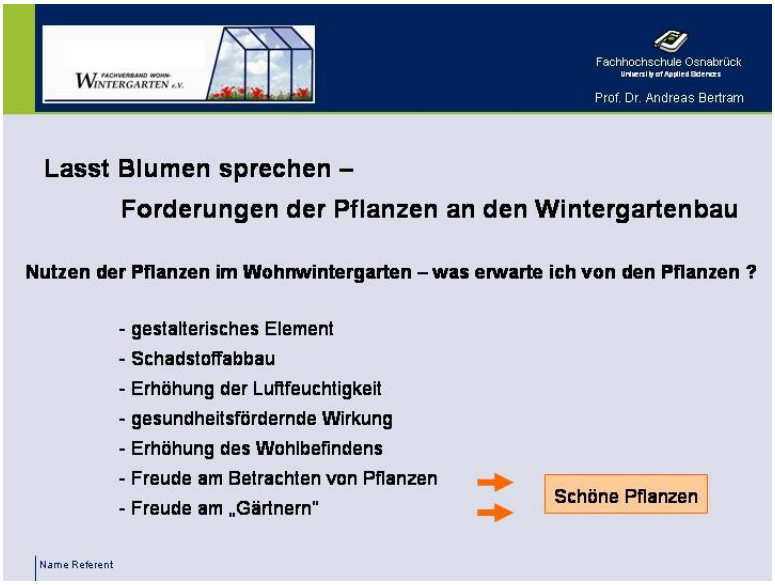
Lasst Blumen sprechen - Forderungen der Pflanzen an den Wintergartenbau

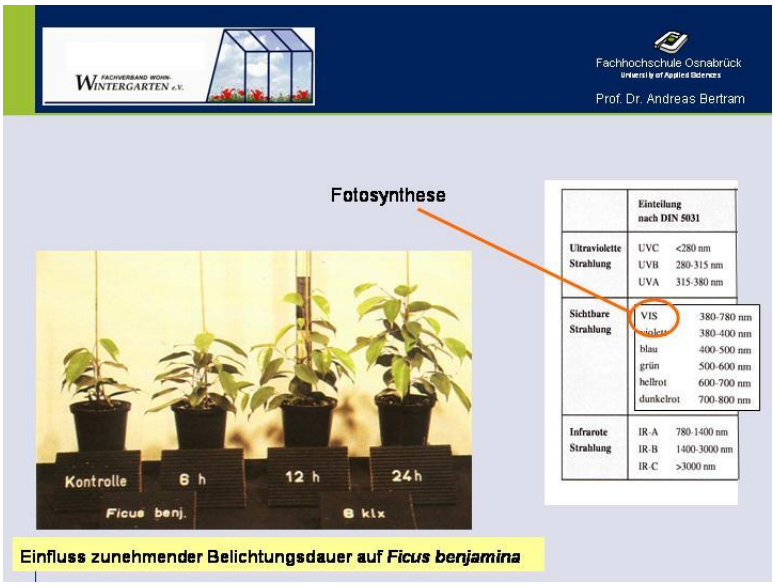
Prof. Dr. Andreas Bertram, Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur der Fachhochschule Osnabrück



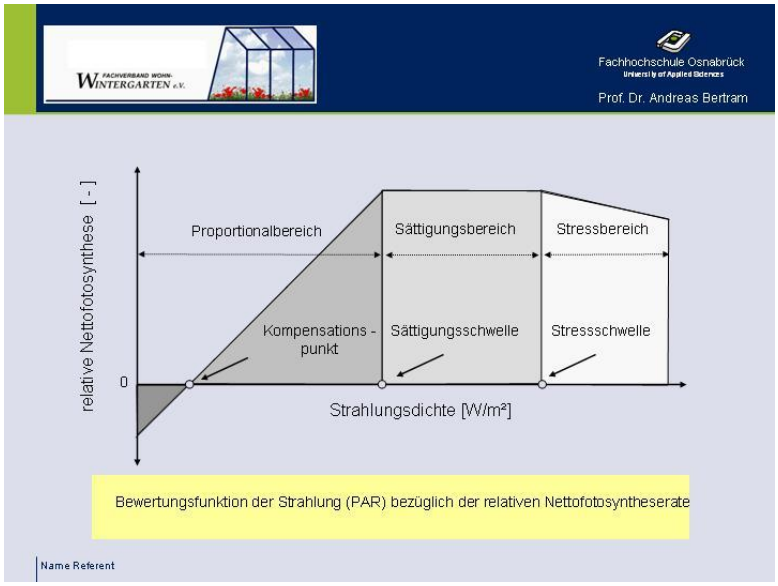
Voraussetzung für die Sicherstellung des objektiv messbaren und subjektiv erlebbaren Nutzens der Innenraumbegrünung sind gesunde Pflanzen. Der Produktionsgartenbau kann nur qualitativ hochwertige Pflanzen im Handel absetzen. Die zentrale Aufgabe bei der Pflanzenverwendung im Wintergarten ist die Gesunderhaltung der Pflanzen. Dabei sind die bauphysikalischen Eigenschaften des Wintergartens und die Motivation und das gärtnerische Fachwissen des Nutzers von besonderer Bedeutung.

Die Anforderungen an die Klimabedingungen im Gewächshaus und an die Nährstoff- und Wasserversorgung sind intensiv untersucht und in eine entsprechende Verfahrenstechnik umgesetzt. Die technischen Anforderungen für die Pflanzenverwendung in Innenräumen wird dagegen nur wenig untersucht (Humboldt Universität zu Berlin, TFH Berlin, FH Weihenstephan, FH Osnabrück). Aus den Anforderungen und Lösungsansätzen für den Produktionsgartenbau lassen sich aber entsprechende Schlussfolgerungen für den Wintergarten ableiten.

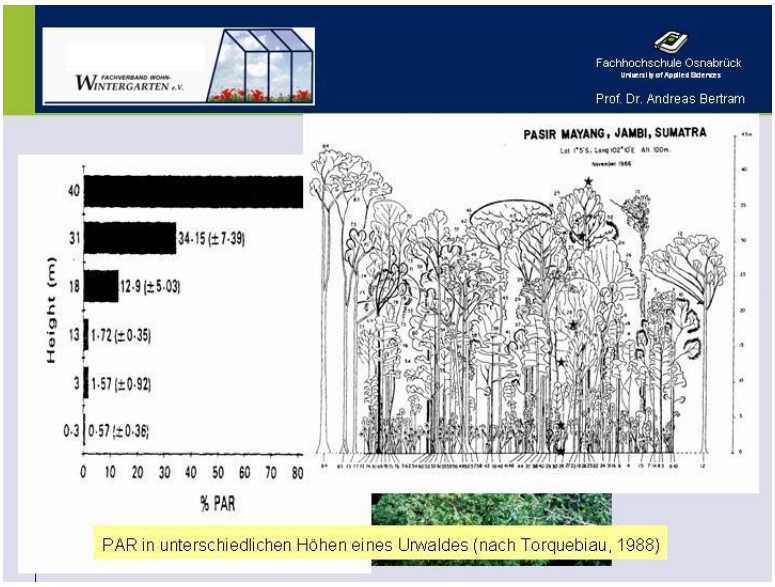
Die Pflanze ist ein lebender Organismus. Während im Produktionsgartenbau ein schnelles Wachstum im Vordergrund steht, ist für die die Verwendung im Wintergarten ein für die Gesunderhaltung ausreichendes Wachstum das Ziel. Stresssituationen sind daher weitgehend zu vermeiden. Die entscheidenden Klimaparameter sind das Lichtangebot , die Lufttemperatur und die relative Luftfeuchtigkeit. Zusätzlich muss eine ausreichende Wasser- und Nährstoffversorgung gewährleistet werden.



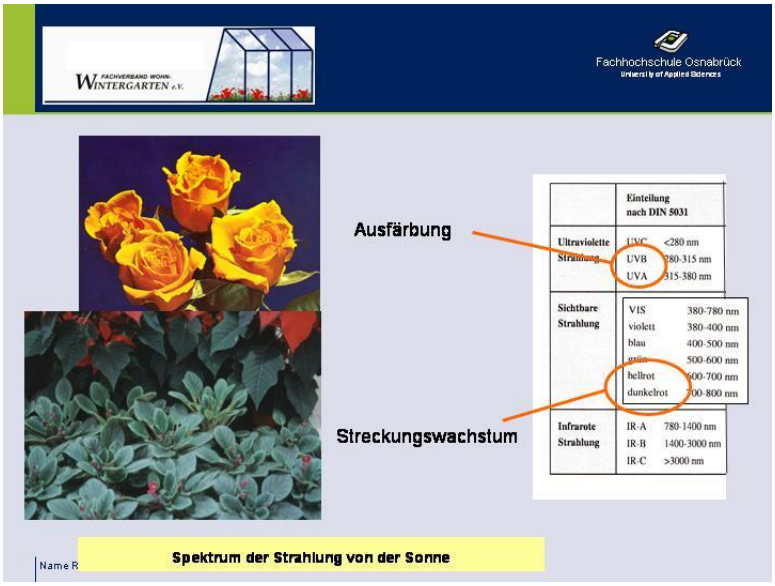
Das größte Problem bei der Pflanzenverwendung in Innenräumen stellt ein ausreichendes Lichtangebot für die Fotosynthese dar. Die Ansprüche der Pflanze variieren je nach Lichtangebot an ihrem natürlichen Standort stark.



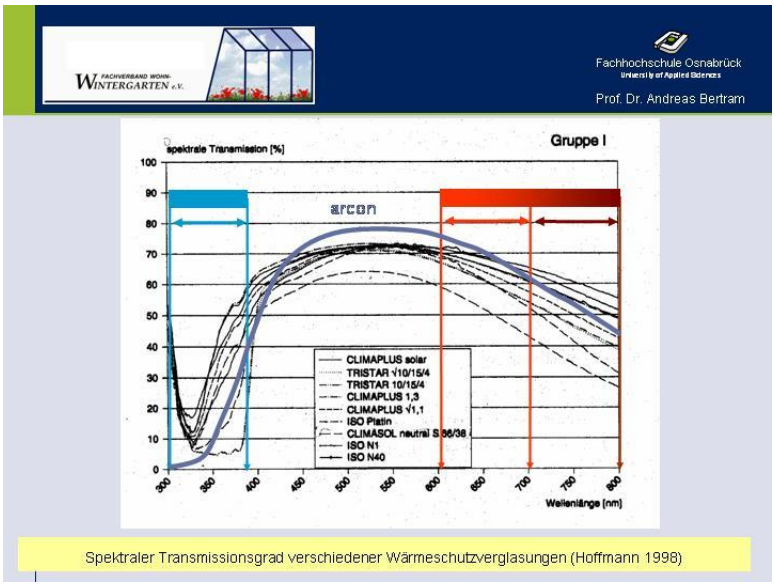
Die Schäden bei Lichtmangel reichen vom Wachstumsstillstand über ein Vergilben der Blätter bis zum Absterben der Pflanze (verhungern). Aber auch ein Lichtüberschuss kann Schäden verursachen. Im Gewächshausbau steht die Forderung nach einer maximalen Transparenz der Hülle für Globalstrahlung im Vordergrund. Hier werden bei Ost-West Ausrichtung inzwischen Transmissionsgrade für Globalstrahlung (diffuse Himmelstrahlung und direkte Sonnenstrahlung) zwischen 65% und 75% erreicht. Im Winter wird oft Zusatzlicht notwendig. Bei Lichtüberschuss kommt eine bewegliche Innenschattierung zum Einsatz.



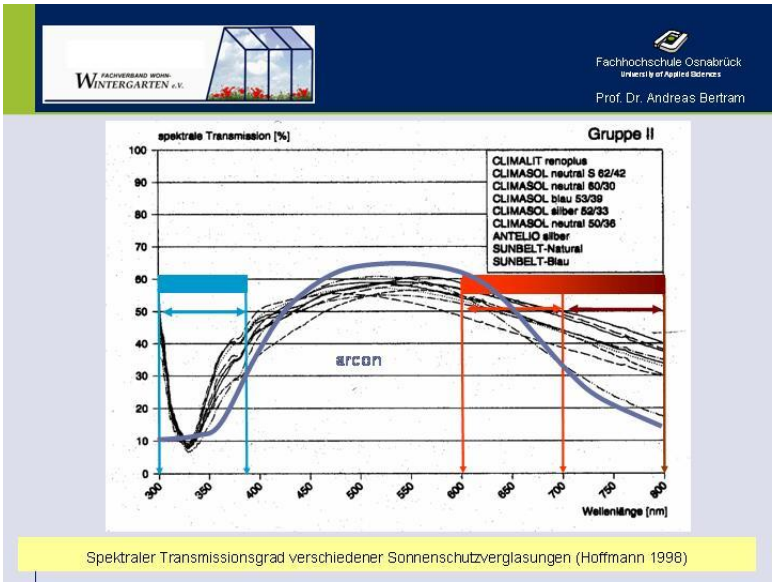
Bei Pflanzen aus den Tropen und Subtropen ist das Lichtangebot (Lichtsumme) im Winter in der Regel der entscheidende Standortfaktor. Für diffuse Himmelsstrahlung lässt sich diese über den Tageslichtquotienten gut beschreiben. Bei der Übertragung der Messergebnisse am natürlichen Standort muss das dort vorherrschende höhere Lichtangebot berücksichtigt werden. Für immergrüne Pflanzen aus dem mediterranen Bereich ist es das Lichtangebot im Sommer. Hier muss in der Regel auch auf eine ausreichende Besonnung geachtet werden. Die oft im Winter notwendige Absenkung der Raumtemperatur schränkt aber die Nutzung durch den Menschen deutlich ein (siehe auch "Thermische Behaglichkeit")



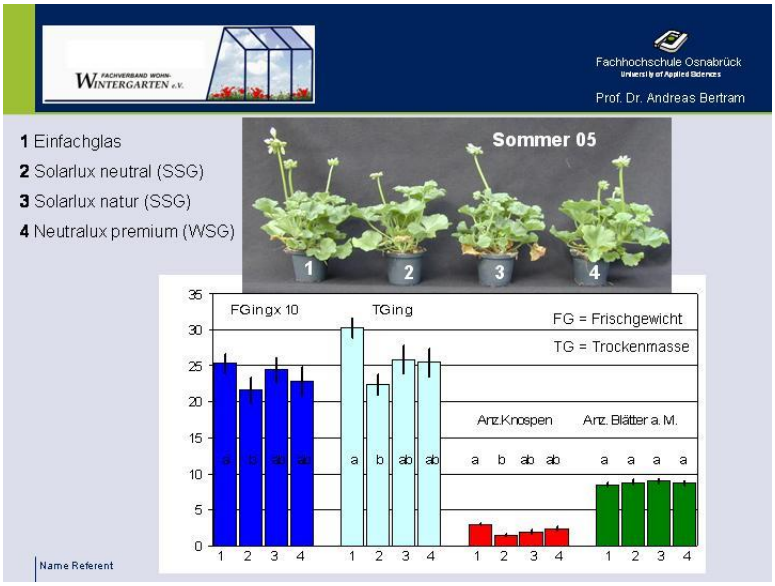
Die spektralen Randbereiche der sichtbaren Strahlung werden mit morphologischen Effekten in Zusammenhang gebracht. Das UVA/UVB kann zu einer etwas intensiveren Ausfärbung von Blüten führen. Dieser Effekt ist aber nicht für alle Pflanzenarten belegt. Das rote Licht beeinflusst bei manchen Pflanzenarten das Streckungswachstum. Dieser Effekt tritt insbesondere bei Schattenpflanzen auf. Die Pflanze stellt über das Hellrot/Dunkelrot Verhältnis fest, ob eine andere Pflanze das Licht vermindert. In diesem Fall verstärkt sie das Streckungswachstum.



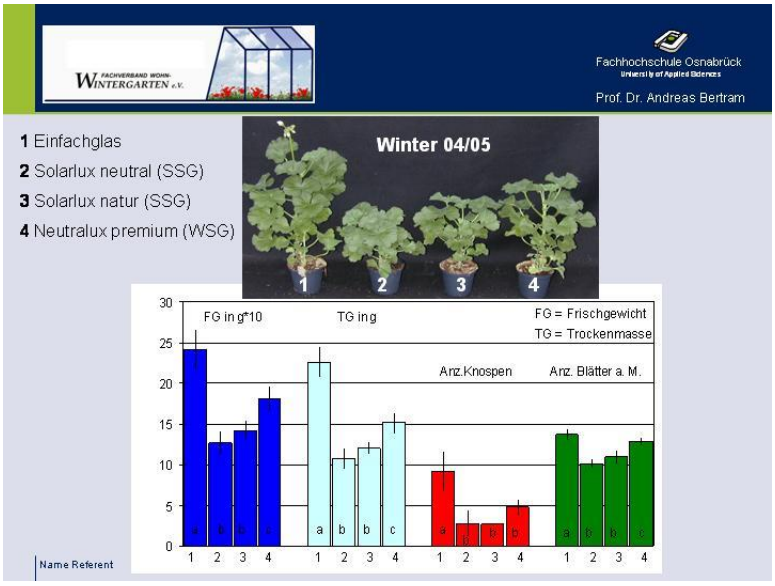
Der Einsatz von Wärmeschutz und Sonnenschutzverglasung verändert über die Beschichtung die spektrale Zusammensetzung des Lichts. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage nach der Beeinflussung des Pflanzenwachstums und der -entwicklung. Das Pflanzenwachstum wird ausschließlich von der Lichtmenge am Standort im Innenraum bestimmt. Eine leichte Verminderung der Ausfärbung der Blüten ist denkbar, wird in den meisten Fällen aber nicht nachweisbar sein. Die Sonnenschutzverglasung erhöht das Hellrot/Dunkelrot Verhältnis und wirkt damit dem Streckungswachstum entgegen.



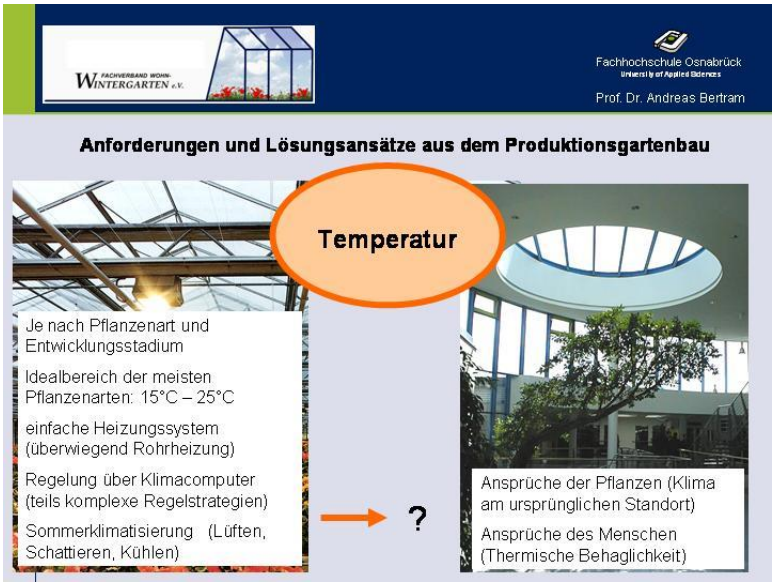
Die beschichteten Verglasungen werden in der Praxis für die Innenraumbegrünung als wenig geeignet angesehen. Insbesondere der Sonnenschutzverglasung eilt der Ruf voraus, dass Pflanzen unter einer solchen Verglasung nicht gedeihen. Es gibt für diese Einschätzung keine wissenschaftlich ausreichend fundierte Begründung. An der FH Osnabrück wurden deshalb 2004/05 Versuche zum Einfluss beschichteter Gläser auf das Pflanzenwachstum und die -entwicklung durchgeführt. Für die Versuche wurde *Pelargonium*, eine Beet- und Balkonpflanze eingesetzt. Da diese Art sehr lichtbedürftig ist, können hier Effekte durch die beschichteten Gläser der Wärmeschutzverglasung erwartet werden. Die Versuche wurden unter Starklichtbedingungen (Sommer) und Schwachlichtbedingungen (Winter) durchgeführt.



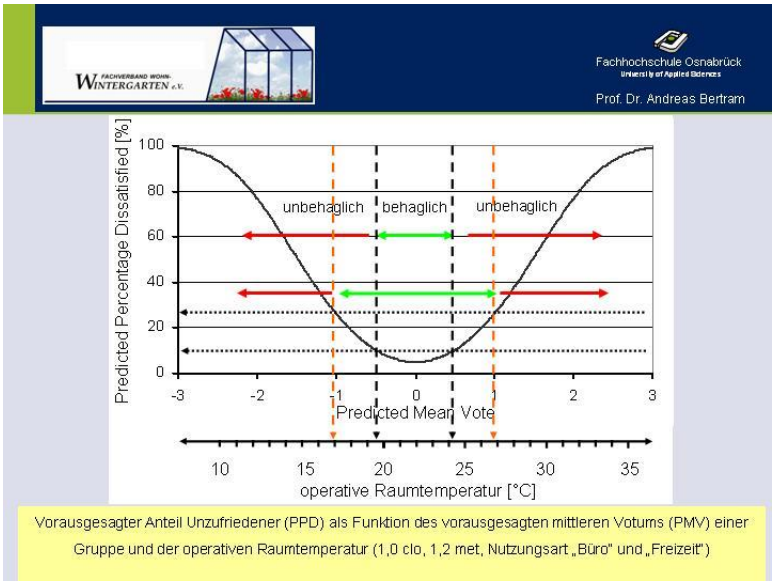
In den Sommermonaten konnte visuell kein Unterschied zwischen den Varianten festegestellt werden. Einzig eine etwas geringere Trockenmasse der Pflanzen und eine geringere Anzahl an Blüten waren nachzuweisen.



In den Wintermonaten war der Unterschied deutlicher. Allerdings wiesen alle Varianten mit beschichteten Gläsern grundsätzlich einen ansprechenden Aufbau auf. Die Varianten mit der Sonnenschutzverglasung waren erwartungsgemäß deutlich kompakter. Auffällig waren auch hier die deutlichen Unterschiede in der Knospenzahl.



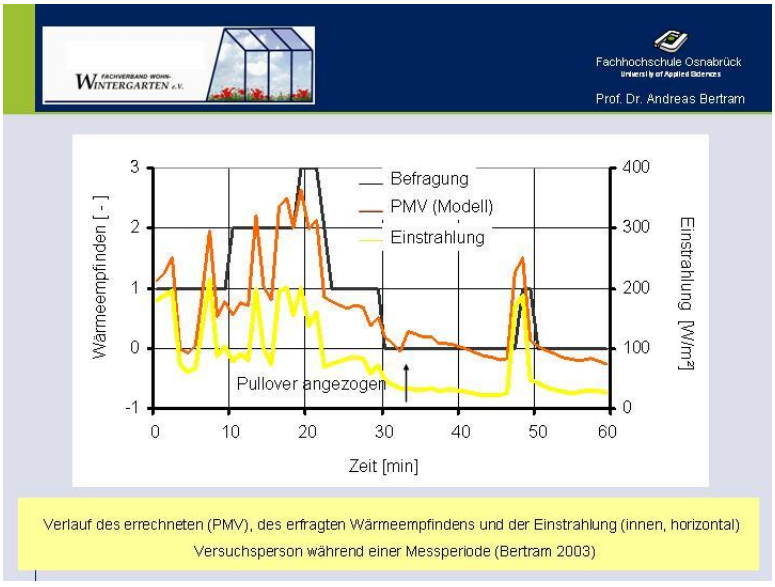
Bei den Temperaturansprüchen gibt es über den Jahresverlauf deutliche Unterschiede. Pflanzen aus dem mediterranen Raum benötigen hier in der Regel eine Ruhephase mit niedrigen Temperaturen. Dies dient auch dazu, dass geringere Lichtangebot auszugleichen. Der Optimalbereich für das Pflanzenwachstum liegt für die meisten Pflanzenarten zwischen 15°C und 25°C. Entscheidend für die Auswahl der Pflanzen sind die Nutzungsvorstellungen des Menschen für den Wintergarten.



Für die Bewertung der Eignung des Wintergartens für die Nutzung durch den Menschen ist die "Thermische Behaglichkeit" von zentraler Bedeutung. In diesem Modell wird auf der Basis einer Energiebilanz des Menschen mit der Raumumgebung die "Thermische Behaglichkeit" errechnet. Auf der Basis dieses Modells lässt sich die optimale Raumtemperatur auf 19°C bis 24°C eingrenzen. Bei entsprechend höherer "Thermischer Toleranz" ergibt sich eine Spanne von 17°C bis 27°C.

Versuchsanordnung für die Untersuchung der thermischen Behaglichkeit (Bertram 2003)

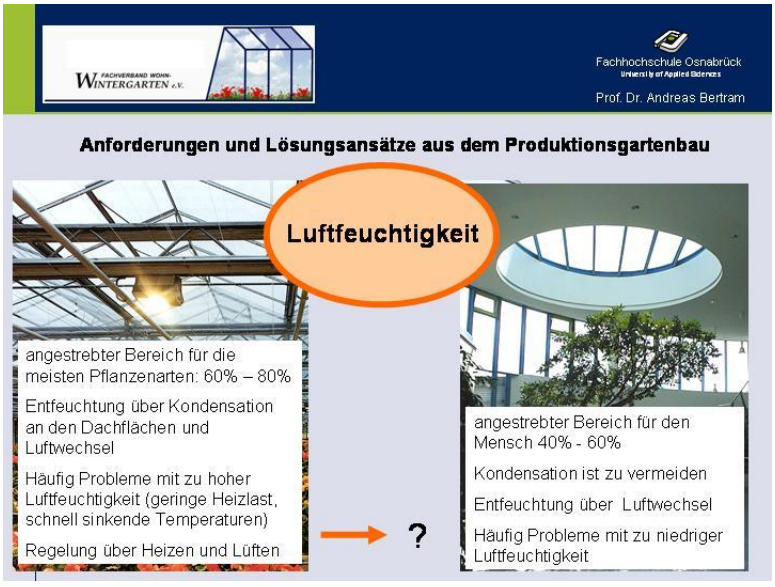
Im ursprünglichen Modell wird die Sonneneinstrahlung auf den Menschen nicht berücksichtigt. An der Fachhochschule Osnabrück wurde nachgewiesen, dass sich dieses Modell durch die Berücksichtigung der Wärmestrahlung in der Energiebilanz auch auf eine Wintergartensituation anwenden lässt.



Verlauf des errechneten (PMV), des erfragten Wärmeempfindens und der Einstrahlung (innen, horizontal)
Versuchsperson während einer Messperiode (Bertram 2003)

Der Mensch erweist sich als sehr empfindlich gegenüber wechselnden Einstrahlungsverhältnissen. Dies macht eine ausreichende Schattierung notwenig. Insgesamt sind der Optimalbereich für das Pflanzenwachstum und der Optimalbereich für die "Thermische Behaglichkeit" weitgehend identisch. Die in der Regel notwendigen Maßnahmen zur Sommerklimatisierung (Lüften, Schattieren) verringern nicht nur für den Menschen sondern auch für die meisten Pflanzenarten die als unangenehm empfundene Überwärmung.

Die Sommerklimatisierung erfolgt im Produktionsgartenbau durch Lüften und Schattieren. Der Schattiergrad von üblicherweise 60% sorgt dafür, dass noch ausreichend Licht für die Fotosynthese die Pflanzen erreicht. Für die Sicherstellung der "Thermischen Behaglichkeit" ist dies zu wenig. Die Gewächshäuser werden im Sommer bei hoher Einstrahlung als sehr warm empfunden. Höhere Schattiergrade würden aber das Pflanzenwachstum zu stark verringern.



Die relative Luftfeuchtigkeit ist im Grunde kein echter Wachstumsfaktor. Problematisch ist für die meisten Pflanzenarten nur eine zu hohe Luftfeuchtigkeit. Hier steigt das Risiko der Kondensation an den Pflanzen. Deshalb kommen bei entsprechender Empfindlichkeit der Pflanzen gegen Pilzkrankheiten Entfeuchtungsregelstrategien zum Einsatz.

Im Zierpflanzenbau wird im Gegensatz zum Gemüsebau kaum noch im gewachsenen Boden kultiviert. Der Hauptgrund sind die bessere Steuerung der Bewässerung, der Düngung und die leichtere Bekämpfung von bodenbürtigen Pflanzenkrankheiten. Aufgrund des geringeren Wurzelraums der modernen Produktionsverfahren wird meistens auf Substrate mit einem hohen Volumen an Luftporen zurückgegriffen (Torf). Die Bewässerungsteuerung erfolgt auch im Produktionsgartenbau meistens noch per Hand. Damit ist auch eine häufige Kontrolle der Pflanzen durch den Gärtner verbunden.

In der Innenraumbegrünung ist der Nutzer oft nicht bereit, einen ähnlich hohen Kontrollaufwand zu betreiben. Für diese Ansprüche wurde die Hydrokultur entwickelt. Bei aufwändigeren Anlagen kommen entweder Pflanzbecken mit Substrat, oder der gewachsenen Boden in Frage. Beide Fälle erfordern eine weitgehende Automatisierung der Bewässerung und den Einsatz von Depotdüngern. Ob die in der Innenraumbegrünung eingesetzten Substrate eine ausreichende Stabilität (Luftporen) über den langen Nutzungszeitraum aufweisen ist weitgehend unbekannt. Hier sollte auf die Erfahrungen aus der Dachbegrünung zurückgegriffen werden. Bei ausreichend großem Wurzelraum kann auch in den gewachsenen Boden gepflanzt werden.