

Beschattung durch Ufervegetation Ein Modellversuch

Gerda Holzapfel*, Philipp Weihs, Wolfgang Laube, Friedrich Zott, Alexander Reiner

* Kontakt: gerda.holzapfel@boku.ac.at, Tel: +43/ (0)1 47 654 -7318

Hintergrund

Strahlung ist die primäre Energiequelle der Erde und demnach ein starker Einflussfaktor für die ökologische Funktionsfähigkeit von Fließgewässern und ihren Lebensgemeinschaften. Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie will einen guten ökologischen sowie chemischen Zustand aller natürlichen Oberflächengewässer erreichen. Eine weitgehend durchgängige Beschattung durch Ufergehölze entspricht den natürlichen Bewuchsverhältnissen und ist somit anzustreben. Beschattung, welche die einfallende Strahlung vermindert, beeinflusst den biologisch-chemischen Zustand und somit auch die Wassergüte des Fließgewässers durch die Reduzierung der Temperatur und die dadurch höhere Sauerstoffaufnahmekapazität. Diese hemmt das übermäßige Wachstum von Makrophyten. Zu viele Makrophyten können durch die Atmung in der Nacht zu geringem Sauerstoffgehalt im Gewässer führen. Ingenieurbiologische Bautechniken sind Stand der Technik im naturnahen Wasserbau. Sie arbeiten mit lebenden und toten Materialien und können durch das lebende Material Pflanze eine weitreichende Beschattung initiieren.

Fragestellung

- Wie hoch ist die Minderung der Solarstrahlung bei Durchgang durch die Ufervegetation?
- Wie verhält sich die Strahlungsminderung bei verschiedenen Pflanzendichten?
- Welche Pflanzendichten sind daher optimaler bei der Pflege und Planung (Kosten)?



Abb. 1: Aufbau des Modellversuches (links: Stecksystem; rechts: Messroboter mit den Strahlungssensoren)

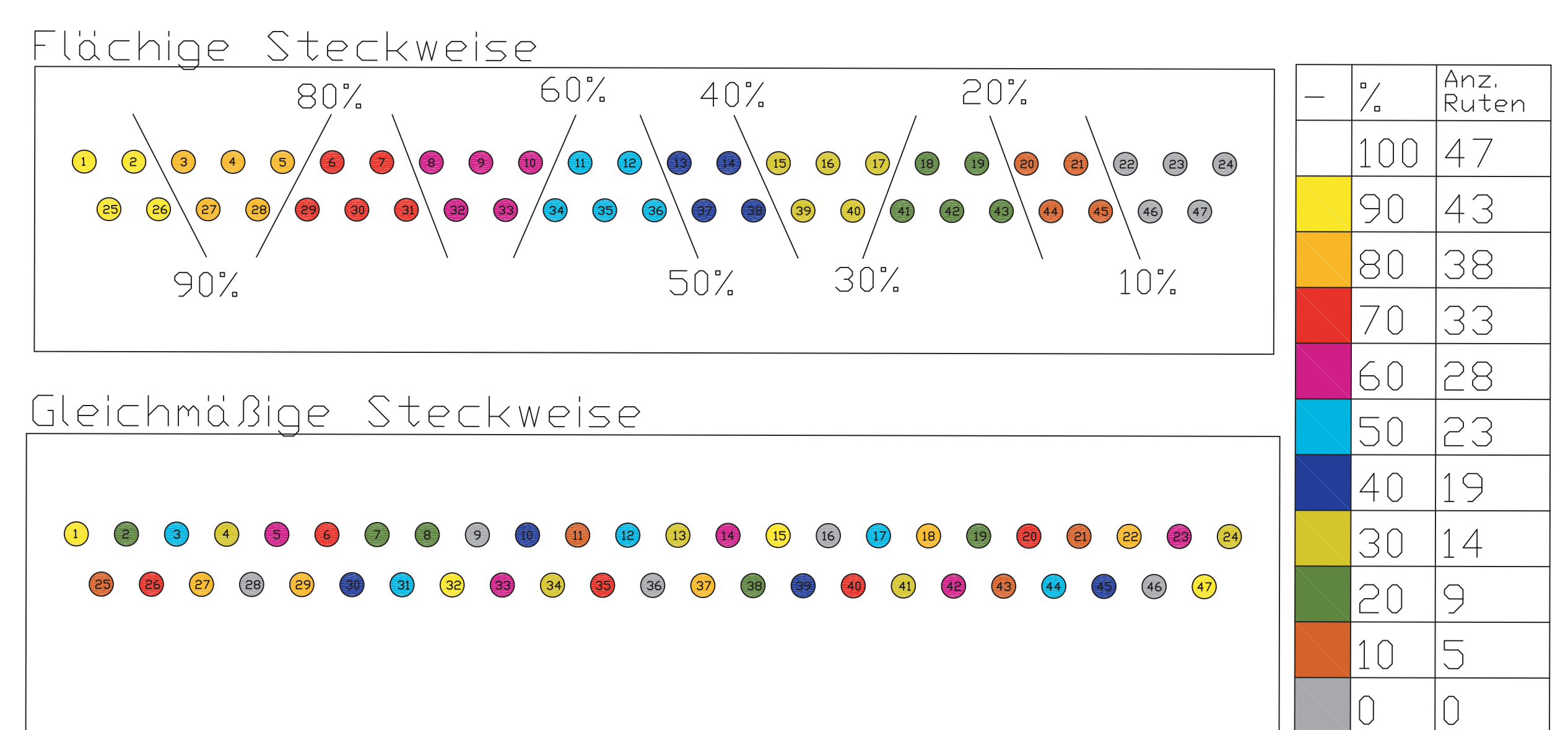


Abb. 2: Ausrichtungsplan der Messungen. Die Legende zeigt an wann bei welcher Dichte welche Ruten herausgenommen werden.

Methode

Das Versuchsdesign wurde gemeinsam mit dem Institut für Meteorologie entwickelt. Es wurde die Strahlungsintensität über und unter einer künstlich erzeugten „Hecke“ aus der Purpurweide (*Salix purpurea*) auf einem Quadratmeter Fläche gemessen. Nach der Entnahme von einzelnen Weidenruten (jeweils 10% der Ruten) wurde die „Wand“ ausgelichtet und die Messungen wiederholt (Abb.2 und 3).

Um möglichst alle Einflussfaktoren bestimmen zu können, wurde ein standardisierter wiederholbarer Ablauf entwickelt.

- Gemessen wurde an vollkommen klaren Tagen ohne Wolkenbildung, möglichst ohne Wind und bei möglichst gleichbleibenden Sonnenstand (Zenith- und Azimuthwinkel) - Zeitraum um den 21.06.2010 zwischen 11.00 Uhr und 14.00 Uhr.
- Pflanzenmaterial: Purpurweide im gleichen Areal geschnitten, gleich alt und 1,5 m lang. Zweireihig in einem 5 cm Raster gesteckt, 47 Steckplätze ergeben eine Dichte von 100% und somit eine annähernd homogene „Weidenwand“ (Abb. 1 links und 2).
- Der Messroboter: Er fährt auf Schienen eine Distanz von einem Meter zwei mal hin und retour. Auf dem Fahrgestell sind Sensoren der Firma EMS über einen Meter gleichmäßig verteilt: vier Globalstrahlungssensoren, und vier PAR Sensoren (Photosynthetic Active Radiation). Ein Paar fährt als Referenz im vollsonnigen Bereich mit. Aufgezeichnet werden die Daten auf einem Datenlogger (Typ CR1000) von Campell Scientific.

Um die Dichte der „Weidenwand“ mit der Dichte der Ufervegetation im Freiland gleichsetzen zu können, wurde neben den gesteckten Prozent die Blattfläche der Weidenruten ermittelt (Abb. 4). Fünf Referenzruten wurden in vier Höhenklassen geteilt, die Blätter dieser eingescannt und im Trockenschrank getrocknet. Dadurch kann die Blattfläche pro Rute und Höhenklasse und ein Faktor zur Umrechnung von Gramm in cm^2 ermittelt werden. Alle weiteren Ruten wurden ebenso in den Höhenklassen getrocknet und über den Faktor deren Blattfläche berechnet. Des Weiteren wurden Aufnahmen mit der Fischaugenkamera gemacht. Diese ermöglicht ein Blickfeld von 180 Grad. Diese Fotos werden in weiterer Folge mit der Software Can-Eye und Hemiview ausgewertet und zeigen den Lückenanteil in der „Weidenwand“. Die Aufnahmen sollen außerdem einen Vergleich und Anhaltspunkt zu den folgenden Versuchen im Freiland geben (Abb. 5).

Ausblick

- Auswertung der Daten des Modellversuches.
- Wiederholung des Versuches im größeren Maßstab am Fließgewässer.

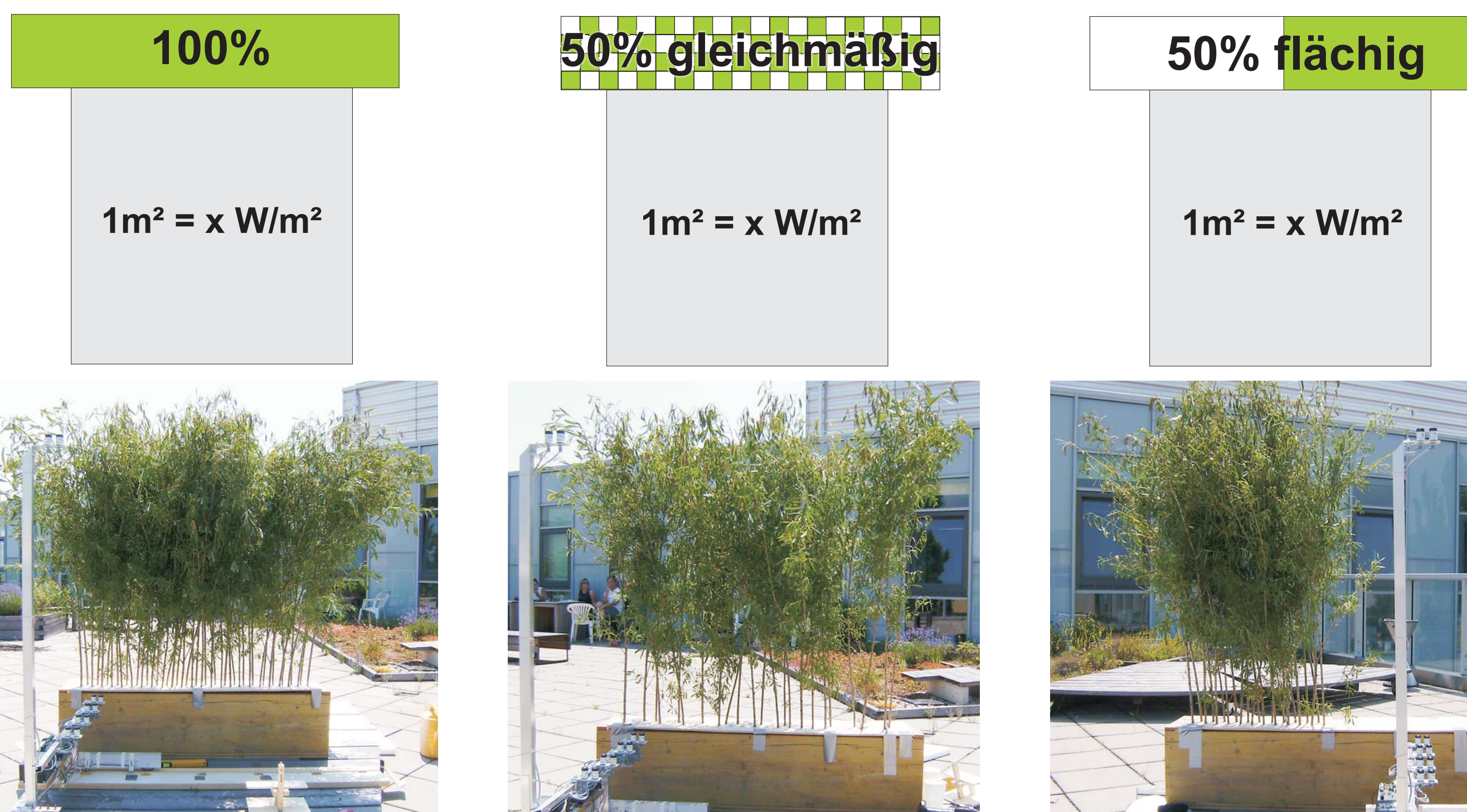


Abb. 3: Auslichtungsvarianten 50% der „Weidenwand“: ist die Flächenstrahlungssumme der gleichmäßigen und flächigen Auslichtung gleich groß?



Abb. 4: links: abzupfen der Weiden; mitte: Höhenklassen; rechts: eingescannte Weidenblätter



Abb. 5: Aufnahmen mit der Fischaugenkamera in verschiedenen Dichten