

# Zusammenhang Schilf Bestandsdichte und Verdunstung

preliminary

Herbert Siegmund, 23.8.2024

Ein Verdunstungs-management (gezieltes Steuern der Verdunstung durch Schilfbewirtschaftung) hätte für den Neusiedlersee hohes Potential den Wasserhaushalt positiv zu beeinflussen. Durch Verringerung der Verdunstung des Schilfes könnte in heißen Perioden die Wasserbilanz deutlich verbessert werden, um eine Austrocknung zu verhindern. Eine Einsparung von bis zu 30 Millionen Kubikmeter Wasser bzw. 10cm Wasserpegel pro Jahr scheinen möglich. Weiters könnte in Zeiten von sehr hohen Pegeln die Verdunstung angeregt werden, um ein Ableiten über den Einserkanal und den Verlust der Salze zu verhindern.

Dabei stellen sich 2 zentrale Fragen:

- a) welche Schilfbewirtschaftungs-maßnahmen sind technisch, ökologisch und ökonomisch durchführbar und sinnvoll und im Einklang mit dem Naturschutz.
- b) wie wirken sich diese Schilf-management Maßnahmen auf die Verdunstung aus.

Verdunstungsstudien kosten sehr viel Zeit und Geld, ein Prozess, der sich über Jahre erstrecken könnte.

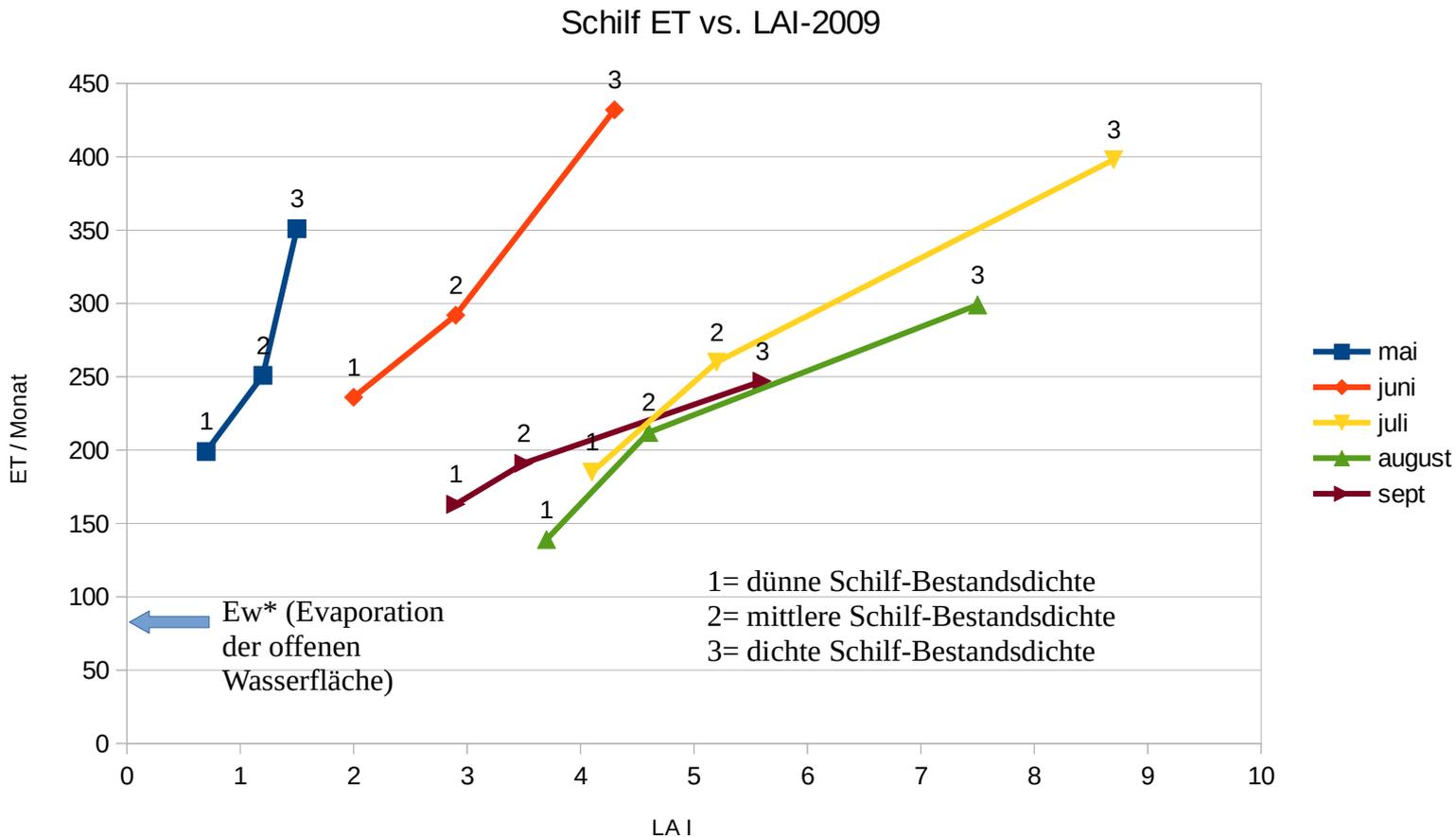
Es gibt nur eine einzige Studie spezifisch für den Neusiedlersee, die Schilfbewirtschaftung und Verdunstung gesamtheitlich betrachtet, jene von Dr. Dobesch, 1982. [1] Hierbei wurde Schilf im Sommer geschnitten und wuchs rasch wieder nach. Die ET (Evapotranspiration) war nur kurze Zeit geringer. Sobald sich eine gewisse Bestandsdichte wieder einstellte, war die ET ähnlich, wie vor dem Schnitt.

Eine Schilfbewirtschaftung, bei der die Rhizome geschont werden, ändert nicht die Verdunstung und ist in diesem Fall nicht zielführend. Es müssen Methoden angewendet werden, wodurch das Schilf in einer geringeren Dichte nachwächst.

Die Ergebnisse von Schilf- Verdunstungsstudien anderer Länder können wertvolle Erkenntnisse liefern, wie Verdunstung und Bestandsdichte zusammenhängen. Durch Auswertung dieser Erkenntnisse kann viel Zeit gewonnen werden.

In der Studie „Partitioning of vertical water loss in reed swamp wetlands: Theory, research and application“ von XU ShiGuo, MA Tao & WANG Hao [2] werden Verdunstung (Evapotranspiration ET/Monat) und LAI (leaf area index= Blattfläche zu Grundfläche) verschieden dichter Schilf Bestandsdichten betrachtet.

Für den Neusiedlersee gibt es solch detaillierte Studien nicht. Da es sich um dieselbe Schilfart (Phragmites australis) handelt und die Durchschnittstemperatur des Neusiedlersees mit den Baiyangdian wetlands vergleichbar ist, können diese Erkenntnisse für Verdunstungs-abschätzungen sehr wertvoll sein. Die Auswertung der Roh-Daten ergibt folgendes:



Grafik 1: aufbereitete Daten über *Phragmites australis* in Baiyangdian wetland aus Studie [2], Zusammenhang Verdunstung (Evapotranspiration ET/Monat) und LAI (leaf area index= Blattfläche zu Grundfläche) verschieden dichter Schilf Bestände.

1, 2, 3 kennzeichnen Bereiche mit unterschiedlicher Schilf-Bestandsdichte.

\*Evaporation/Monat der offenen Wasserfläche ist mit  $E_w = 71-98\text{mm}$  immer weit unter der ET des Schilfs.

**Eine dünnere Bestandsdichte führt in allen Wachstumsphasen zu deutlicher verringerter ET.**

Für ein Verdunstungs-management wäre wichtig, abschätzen zu können, welche Bereiche oder Wachstumszustände des Schilfs zu hoher Verdunstung beitragen und welchen Einfluss die Bewirtschaftung haben kann.

**Der LAI (leaf area index= Blattfläche zu Grundfläche) ist demnach ein starker Indikator, er kann rasch und einfach ermittelt werden und gibt über den Zusammenhang (ET/LAI, Grafik 1) die ungefähre Verdunstung dieser Fläche an.**

Schlussfolgerungen aus Grafik 1:

- Schilf in der Wachstumsphase: hohe Verdunstung.**
- dichter Schilfbestand: hohe Verdunstung.**
- dünnere Schilfbestand: geringere Verdunstung.**

Die Verdunstung in dieser Studie ist fast linear zum LAI, d.h. man kann mit einer groben Formel abschätzen: doppelte Blattfläche=ungefähr doppelte Verdunstung.

**Die Wirksamkeit von Schilfbewirtschaftungs- Maßnahmen zur Verdunstungs-reduktion kann mittels LAI abgeschätzt werden.**

Allerdings muss bedacht werden, dass am Neusiedlersee sehr ausgedehnte Altschilfflächen vorhanden sind. Die ET von Altschilfflächen ist nur wenig untersucht. Man muss davon ausgehen, dass die ET von Altschilf deutlich geringer als Jungschilf ist. Einerseits braucht Altschilf kein Wasser für die Wachstumsphase und hat nur wenige aktive Blattflächen, andererseits ist die Halmdichte und Halmhöhe sehr hoch. Nicht zu unterschätzen ist die Wirkung der Interzeption: Regen kann den Boden oder die Wasserfläche nicht erreichen, sondern bleibt an den Halmen haften und verdunstet aufgrund der hohen Oberfläche sehr schnell. Weiters muss beachtet werden, dass bei geringem Wasserstand des Neusiedlersees der Hauptanteil des Schilfbestandes oberflächlich im Trockenem steht.



Fast alle Verdunstungsstudien über Schilf beschreiben das Verhältnis ET (Evapotranspiration = Verdunstung) der Fläche B zu A. (Schilf im Wasser stehend zu offener Wasserfläche). Dieses Verhältnis ist für den Neusiedlersee aber gar nicht sonderlich bedeutend. Es gibt bei niedrigem Wasserstand (114.8 - 115.2 müA) nur wenige B-Flächen. Diese sind aber wichtig für den Fischbestand, d.h. umwandeln in offene Wasserflächen (A) wäre nicht zielführend.

Am Neusiedlersee gibt es bei niedrigem Wasserstand sehr große C und D Flächen, d.h. Schilf, das im Grundwasser des Sees steht, aber oberflächlich trocken ist. C-Flächen werden bei Wind überflutet. Über die ET dieser C+D Flächen fand ich keine Studien, man kann nur versuchen diese durch Überlegungen in Relation grob abzuschätzen: Schilf nimmt Wasser durch das Rhizomgeflecht auf, es ist also entscheidend, wie gut die Rhizome mit Wasser versorgt sind und wie verzweigt das Geflecht ist. Ob die Halme selbst Kontakt zu Wasser haben, dürfte weniger Einfluss haben. C-Flächen, die oft überflutet werden dürften ähnliche ET Raten aufweisen, wie B-Flächen. Bei den D-Flächen hängt die ET mit der Versorgung durch Grundwasser ab. Dieses Grundwasser ist natürlich kein separater Grundwasserkörper, sondern er speist sich aus dem Seewasser. Weiter darunter erst, ist die dichte Wanne des Sees.

**Überlegungen, wie sich ein Abändern von Bewuchs auf die Verdunstung auswirken könnte:**  
Schlussfolgerungen, die für ein Verdunstungs-management wichtige Entscheidungsgrundlagen liefern können:

für B+C+D Flächen:

- **Abbrennen** von Altschilfflächen, daraufhin würden sich dichte Neu-Schilfflächen bilden: → **deutlich höhere Verdunstung**: bei geringem Wasserstand stark kontraproduktiv. Bei sehr hohem Wasserstand könnte die höhere Verdunstung ein Ableiten von Seewasser über Einserkanal verhindern.

für C+D Flächen:

- **Abbrennen** von Altschilfflächen gefolgt von **mechanischem Bearbeiten** der Rhizome: nur wenn Schilf nicht oder nur sehr dünn nachwächst: geringere Verdunstung und geringere Interzeption.

- **Schneiden** von Altschilfflächen, Teil des Schnittguts als **Bodenabdeckung** liegen lassen: geringere Verdunstung und geringere Interzeption. Die Bodenabdeckung würde ein Nachwachsen etwas einbremsen.

- **Schneiden** von Altschilfflächen und **mechanisches Bearbeiten** der Rhizome: geringere Verdunstung und geringere Interzeption. Das mechanische Bearbeiten würde ein Nachwachsen wirksam einbremsen.

für B Flächen:

- **Umwandlung von Altschilfflächen in offene Wasserflächen**: wahrscheinlich wenig Änderung in der Verdunstung daher **wenig zielführend**. Bei tiefen Wasserständen des Neusiedlersees ist der Hauptbestandteil der Schilfflächen oberflächlich im Trockenen

. Altschilf wirft Schatten auf die darunterliegende Wasserfläche. Eine Umwandlung von Altschilfflächen in offene Wasserflächen könnte gleichbleibende oder sogar höhere Verdunstung bedeuten.

- Schilf erobert schnell neue Bereiche, bevorzugt auf offenen Wasserflächen: Das rasch wachsende Jungschilf produziert deutlich höhere Verdunstung als die offene Wasserfläche.  
mechanisches Bearbeiten der Rhizome kann in diesem Fall ein Erobern neuer Bereiche verhindern.

Acknowledgement: Ich danke den Mitarbeitern des Bundesamts für Wasserwirtschaft baw.at (Peter Strauss, Thomas Weninger, Thomas Brunner) zu Ihren Kommentaren zur Verdunstungsabschätzung Schilf via LAI und für Nennen der Studie [2]. Weiters danke ich den Schilfschneidern Erwin Sumalovits und Markus Brunner für Praxiswissen über Schilf und dessen Bearbeitung.

[1] EVAPOTRANSPIRATION GRÜNGESCHNITTENEN SCHILFES Projektleiter: Univ. Doz. Dr. H. DOBESCH

[2] „Partitioning of vertical water loss in reed swamp wetlands: Theory, research and application“ von XU ShiGuo , MA Tao & WANG Hao