

Wirkungen von Agroforstsystemen auf das Schutzgut Wasser

Agroforstsysteme können den Eintrag von Nährstoffen, Schadstoffen und Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässer und in Grundwasservorkommen verringern.

Agroforst kann zur Niederschlagsbildung beitragen

Baumlandschaften sind von hoher Bedeutung für den Transport von Feuchtigkeit vom Ozean ins Festland hinein, da sie mit ihrer Transpiration zur lokalen Bildung von Niederschlag beitragen (Nabel, 2025; Scheub & Schwarzer, 2023).

Agroforst erhöht den Wasserrückhalt auf der Fläche

Die Reduzierung der Verdunstung auf der Ackerfläche ist durch Schattenwurf und Windreduktion möglich (Böhm et al., 2020).

AFS erhöhen die Infiltrationsrate von Regen durch eine poröse Bodenstruktur insbesondere in und um den AF-Streifen (Fahad et al., 2022; Zhu et al., 2020).

Agroforst bremst den Wasserabfluss und dient dem Hochwasserschutz

Reduktion des Oberflächenabflusses von 25 bis 87 %, am effektivsten mit Grasunterwuchs (Otto et al., 2008; Sagemann, S., 2010; Udawatta, 2021).

Agroforst kann dadurch zu einer Minderung von Hochwasserereignissen beitragen (Zehlius-Eckert et al., 2020).

Agroforst als Chance für den Gewässerschutz

In Agroforstsystemen ist die Auswaschungsgefahr für Nitrat in Bäche und Flüsse deutlich geringer als in Ackerkulturen (Gebel et al., 2013).

Insbesondere Platanen, Pappeln und Weiden, können PMS-Rückstände aufnehmen, zersetzen oder immobilisieren (Fahad et al., 2022).

Agroforst schützt den oberflächennahen Grundwasserstrom (Interflow)

Im oberflächennahen Grundwasserstrom konnte durch Bepflanzung eines Grabenrandes mit Bäumen der Nitratgehalt von 40 - 80 mg Nitrat/l auf nahe 0 mg Nitrat/l reduziert werden (C. Böhm et al., 2015).

Der Herbizidgehalt im oberflächennahen Grundwasserstrom wurde um 55 bis 95 % reduziert (Borin et al., 2010).

Agroforst schützt die Grundwasserqualität

Der Nitratreintrag ins Grundwasser konnte unter zehn Meter breiten Gehölzstreifen deutlich unter den Trinkwassergrenzwert von 50 mg/l abgesenkt werden (C. Böhm et al., 2015).

Der Eintrag von Pflanzenschutzmitteln ins Grundwasser kann reduziert werden (Christen & Dalgaard, 2013).

AFS verringern durch die erhöhte Transpiration die Grundwasserneubildung auf Landschaftsebene um bis zu 3 % (Bielefeldt et al., 2008; Zehlius-Eckert et al., 2020).

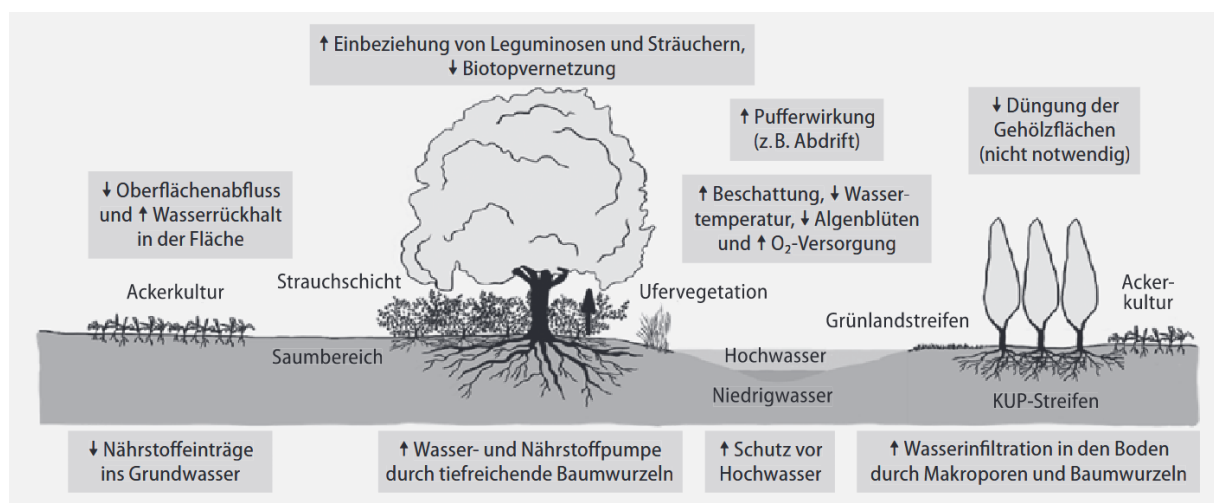


Abbildung 1: Beitrag der Agroforstwirtschaft zum Gewässerschutz (Darstellung von Hübner und Günzel, 2020)

Die Erweiterung von Pufferstreifen durch Agroforstsysteme schützt Gewässer

Der Austrag von Nährstoffen, Schadstoffen und Schwebstoffen wurde durch 8 - 18 Meter breite Energieholzstreifen effektiv reduziert (Bärwolff, 2013; Reichenberger et al., 2007).

Die Reduktion des Stoffaustrags liegt bei 56 - 98 % für Stickstoff, 50 - 85 % für Phosphor und bei bis zu 100 % für Pflanzenschutzmittel (Borin et al., 2010; Fahad et al., 2022; Hénault-Ethier et al., 2019; Osborne & Kovacic, 1993; Zhu et al., 2020).

Der Phosphorgehalt im Gewässer sinkt durch Pufferstreifen um 95 bis 100 % und der Gesamtstickstoffgehalt um bis zu 80 % (Borin et al., 2010; Lee et al., 2003).

Die Beschattung des Gewässers kann einem Sauerstoffmangel vorbeugen (Binder et al., 2024).

Der Eintrag von Schadstoffen über die Luft kann bei voll belaubtem Zustand um 90 % reduziert werden (Reichenberger et al., 2007).

Literaturverzeichnis

- Bärwolff, M. (2013). *Gewässerrandstreifen als Kurzumtriebsplantagen oder Agroforstsysteme*. 63.
- Bielefeldt, J., Bolte, A., Busch, G., Lamersdorf, N., Kroihner, F., Dohrenbusch, A., Stoll, B., Schöne, F., Degmair, J. (2008). *Energieholzproduktion in der Landwirtschaft—Chancen und Risiken aus Sicht des Natur- und Umweltschutzes* (NABU, Hrsg.).
- Binder, J., Wangert, S., Middelani, T., Röder, T., Kowalski, H. (2024). Agroforstsysteme und Naturschutz—Impulse zur Förderung der biologischen Vielfalt durch Gehölze auf Äckern, Wiesen und Weiden. *NABU Hintergrundpapier*. https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/landwirtschaft/240419-nabu-hintergrundpapier_agroforst-und-naturschutz.pdf
- Böhm, C., Kanzler, M., Domin, T. (2020). *Auswirkungen von Agrarholzstrukturen auf die Windgeschwindigkeit in Agrarräumen*.
- Borin, M., Passoni, M., Thiene, M., Tempesta, T. (2010). Multiple functions of buffer strips in farming areas. *European journal of agronomy*, 32(1), 103–111.
- Böhm, C., Kage, H., Sieling, K., Francke-Weltmann, L. (2015). Effekte agroforstlicher Wirtschaftsweisen auf die Grundwasserqualität von Ackerstandorten. *Multifunktionale Agrarlandschaften – Pflanzenbaulicher Anspruch, Biodiversität, Ökosystemdienstleistungen. Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften*, 27, 83–84.
- Christen, B. & Dalgaard, T. (2013). Buffers for biomass production in temperate European agriculture: A review and synthesis on function, ecosystem services and implementation. *Biomass and Bioenergy*, 55, 53–67. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2012.09.053>
- Fahad, S., Chavan, S. B., Chichaghere, A. R., Uthappa, A. R., Kumar, M., Kakade, V., Pradhan, A., Jinger, D., Rawale, G., Yadav, D. K., Kumar, V., Farooq, T. H., Ali, B., Sawant, A. V., Saud, S., Chen, S., & Pocai, P. (2022). Agroforestry Systems for Soil Health Improvement and Maintenance. *Sustainability*, 14(22), 14877. <https://doi.org/10.3390/su142214877>
- Gebel, M., Halbfass, S., Bürger, S., Lorz, C. (2013). Long-term simulation of effects of energy crop cultivation on nitrogen leaching and surface water quality in Saxony/Germany. *Regional Environmental Change*, 13(2), 249–261.
- Hénault-Ethier, L., Lucotte, M., Smedbol, É., Gomes, M. P., Maccario, S., Laprise, M. E. L., Perron, R., Larocque, M., Lepage, L., Juneau, P. (2019). Potential efficiency of grassy or shrub willow buffer strips against nutrient runoff from soybean and corn fields in southern Quebec, Canada. *Journal of environmental quality*, 48(2), 352–361.
- Lee, K.-H., Isenhardt, T. M., Schultz, R. C. (2003). Sediment and nutrient removal in an established multi-species riparian buffer. *Journal of soil and water conservation*, 58(1), 1–8.
- Nabel, K. (2025). Agroforstsysteme Gehölze in der Agrarlandschaft. *Standpunkt 20*. https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/landwirtschaft/Agroforstsysteme-Standpunkt-20-BUND-.pdf
- Osborne, L. L., & Kovacic, D. A. (1993). Riparian vegetated buffer strips in water-quality restoration and stream management. *Freshwater biology*, 29(2), 243–258.
- Otto, S., Vianello, M., Infantino, A., Zanin, G., & Di Guardo, A. (2008). Effect of a full-grown vegetative filter strip on herbicide runoff: Maintaining of filter capacity over time. *Chemosphere*, 71(1), 74–82.
- Reichenberger, S., Bach, M., Skitschak, A., & Frede, H.-G. (2007). Mitigation strategies to reduce pesticide inputs into ground- and surface water and their effectiveness; A review. *Science of The Total Environment*, 384(1–3), 1–35. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2007.04.046>
- Sagemann, S. (2010). *Wie wirken sich Agroforstsysteme für den Boden- und Gewässerschutz, insbesondere im Hinblick auf den zunehmenden Energiepflanzenanbau aus?* [Masterarbeit]. TU München.
- Scheub, U., & Schwarzer, S. (2023). *Aufbäumen gegen die Dürre: Wie uns die Natur helfen kann, den Wassernotstand zu beenden. Alles über regenerative Landwirtschaft, Schwammstädte, Klimalandchaften & Co.* oekom verlag.
- Udawatta, R. P. (2021). Flood control and air cleaning regulatory ecosystem services of agroforestry. In *Agroforestry and ecosystem services* (S. 305–330). Springer.
- Zehlius-Eckert, W., Tsonkova, P., Böhm, C. (2020). Umweltleistungen von Agroforstsystemen. In *AUFWERTEN, Loseblattsammlung*. https://agroforst-info.de/wp-content/uploads/2021/03/02_Umweltleistungen.pdf
- Zhu, X., Liu, W., Chen, J., Bruijnzeel, L. A., Mao, Z., Yang, X., Cardinael, R., Meng, F.-R., Sidle, R. C., Seitz, S., Nair, V. D., Nanko, K., Zou, X., Chen, C., & Jiang, X. J. (2020). Reductions in water, soil and nutrient losses and pesticide pollution in agroforestry practices: A review of evidence and processes. *Plant and Soil*, 453(1–2), 45–86. <https://doi.org/10.1007/s11104-019-04377-3>