

Waldbewässerung im Rhein-Main-Gebiet: Erste Ergebnisse des Projekts „Situative Zuwässerung in Wäldern des Hessischen Rieds (SiZuRi)“

Michael Köhler, Nataliya Bilyera, Heiko Gerdes und Henning Meesenburg

<https://doi.org/10.5281/zenodo.8430946>

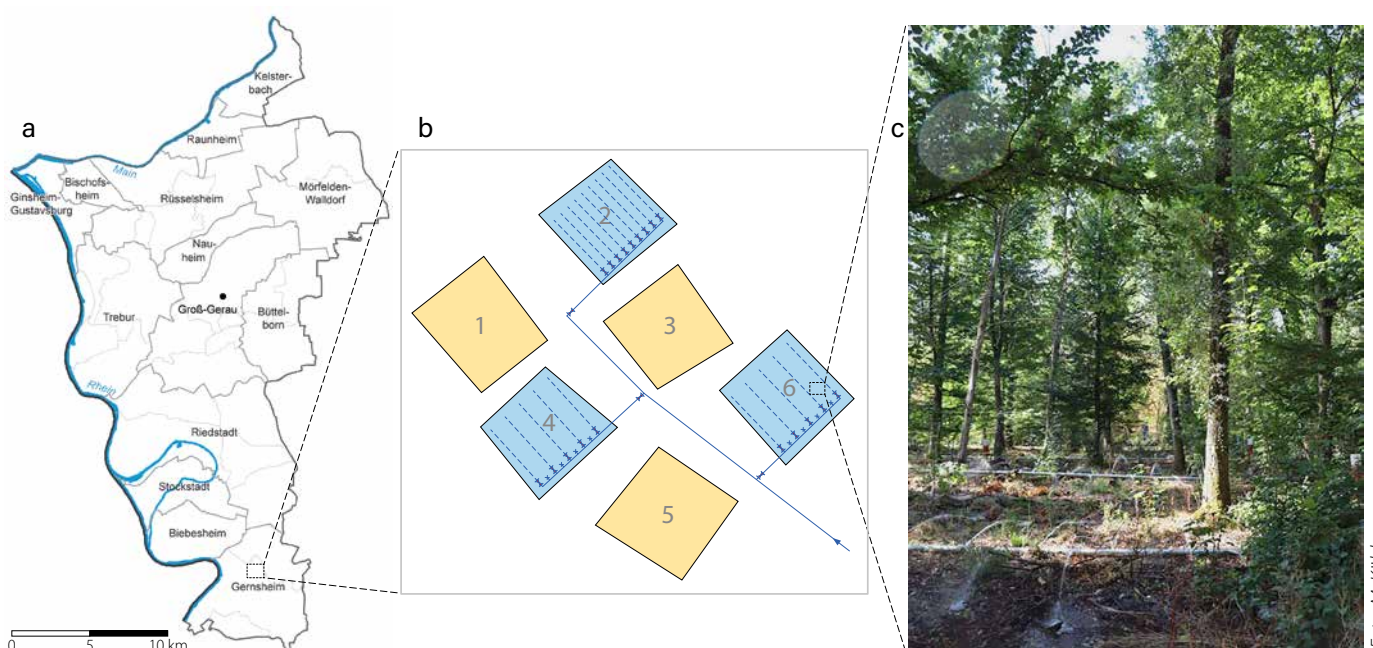
Hintergrund

Die intensive Nutzung von Grundwasser zur Trinkwasserversorgung im Ballungsraum Rhein-Main in Hessen führte Anfang der 1970er Jahre zu einer erheblichen Absenkung des Grundwasserspiegels. In der Folge traten insbesondere in Trockenperioden schwere Dürreschäden an Waldbeständen bis hin zum vollständigen Absterben vieler Bäume auf. Zusätzlich zum fehlenden Grundwasseranschluss ist der Wald der Region durch zunehmende Sommertrockenheit bei gleichzeitiger höherer Verdunstung im Zuge des Klimawandels stark belastet. Über die Waldschäden hinaus kam es durch den Abfall des Grundwasserspiegels aber auch zu Setzungen, die zu teilweise starken Schäden an der Gebäudeinfrastruktur der Region führten. Als Reaktion darauf wurde im Auftrag der Hessischen Landesregierung der Grundwasserbewirtschaftungsplan Hessisches Ried entwickelt, der im Jahr 1999 in Kraft trat. Der Plan sieht vor, die Grundwasserstände durch die Infiltration von gereinigtem Rheinwasser in vier Regionen zu erhöhen. Seitdem sind keine Setzrisssprobleme an Gebäuden mehr aufgetreten, die durch abgesenktes Grundwasser verursacht wurden. Zwar haben auch zahlreiche grundwasserabhängige Vegetationsstandorte von dieser Maßnahme profitiert, allerdings wurden die Anforderungen des Waldes aufgrund des Siedlungsschutzes gegenüber Kellervernässung nur teilweise erfüllt. Denn das für den Wald günstige Grundwasserstands-niveau, wie es vor der starken Absenkung der 1970er Jahre vorherrschend war, würde heutzutage zu massiven Kellervernässungen in mittlerweile neugebauten Siedlungen führen (Köhler et al., 2023).

Angesichts fortschreitender Waldschäden im Hessischen Ried wurde auf Initiative des Hessischen Landtags im Jahr 2012 ein Runder Tisch mit Beteiligung aller wichtigen Akteure eingerichtet, die von der Grundwasserproblematik berührt sind. Ein besonderer Fokus lag dabei auch auf Natura-2000-Gebieten, die die Lebensraumtypen 9160 (Sternmieren-Eichen-Hainbuchen-Wald) und 9130 (Waldmeister-Buchenwald) enthalten, denn das Land Hessen ist verpflichtet, die Erhaltung dieser Lebensräume sicherzustellen. Einer der Vorschläge des Runden Tisches war die versuchsweise Etablierung einer bodenfeuchtegesteuerten Waldbewässerung, die schließlich im Rahmen des hier vorgestellten Projektes „Situative Zuwässerung in Wäldern des Hessischen Rieds (SiZuRi)“ in Zusammenarbeit mit der Stadt Gernsheim und BGS UMWELT umgesetzt werden konnte. In einem 110-jährigen Eichenbestand mit unterpflanzter Hainbuche im Stadtwald Gernsheim wurden dazu im Jahr 2021 drei Bewässerungs- und drei Kontrollparzellen angelegt und mit forsthydrologischen Messgeräten ausgestattet. Die Bewässerung ermöglicht es, die Bodenfeuchte zu steuern und damit dem Wald Wasser in Trockenphasen zur Verfügung zu stellen, ohne dabei die Grundwasserneubildung zu erhöhen (Abb. unten).

Projektbegleitendes forstliches Umweltmonitoring

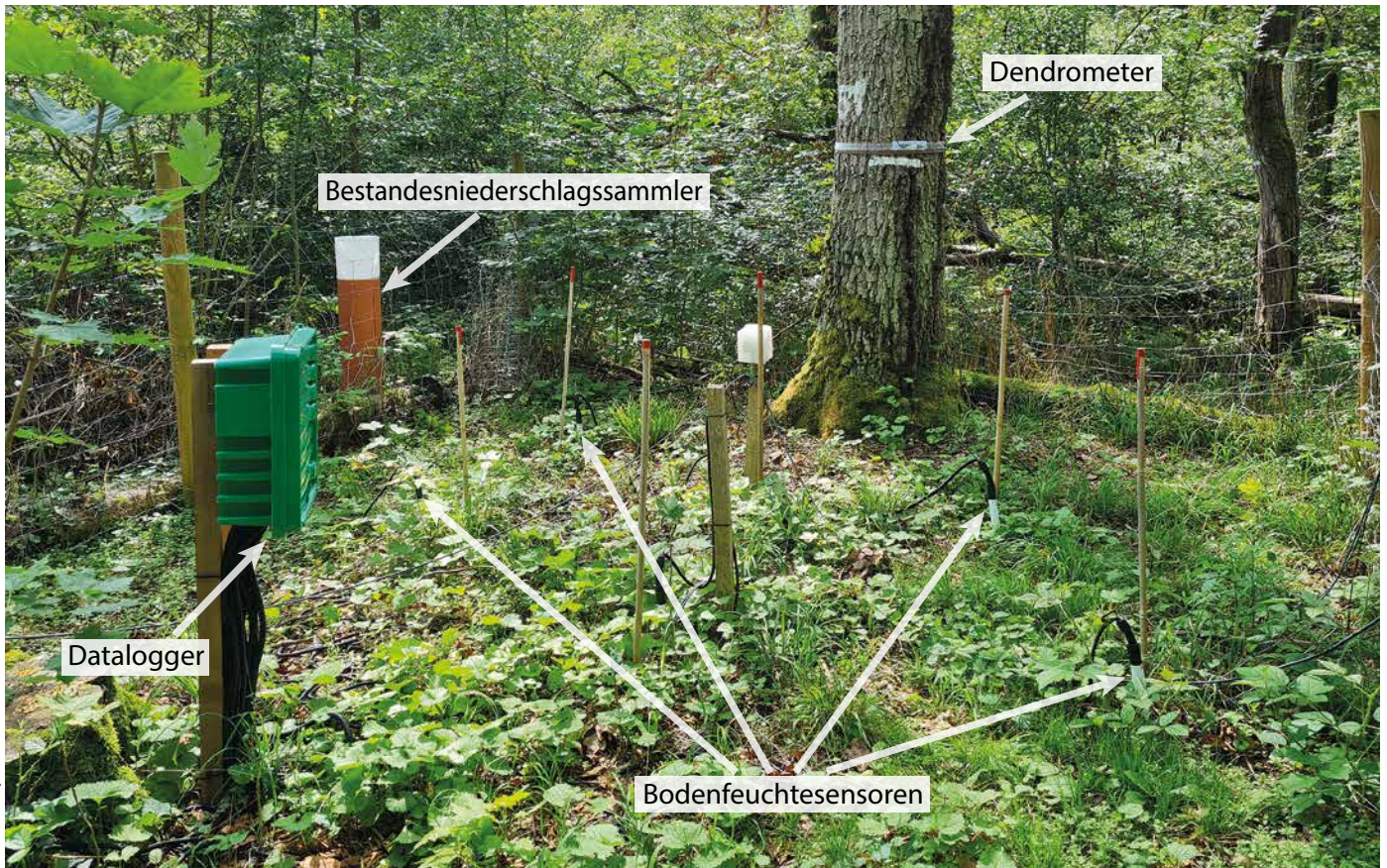
An mehreren Stellen in jeder der sechs Parzellen werden mit verschiedenen Sensoren in 20, 60 und 100 cm Bodentiefe die Bodenfeuchte und die Wasserverfügbarkeit gemessen (Abb. Seite 32). Der im Bestand unter dem Kronendach ankommende Niederschlag wird mit Regensammlern aufgefangen, die alle zwei Wochen ausgeleert werden. Eine Klimastation gibt Auskunft über alle relevanten Wetterparameter vor Ort.



Lage der Untersuchungsfläche (a), Skizze der sechs Parzellen (b), Kontrollparzellen in gelb, Zuwässerungsparzellen in blau, jeweils 50 x 50 m, laufende Bewässerung (c)

Foto: M. Köhler

Foto: N. Bilyera

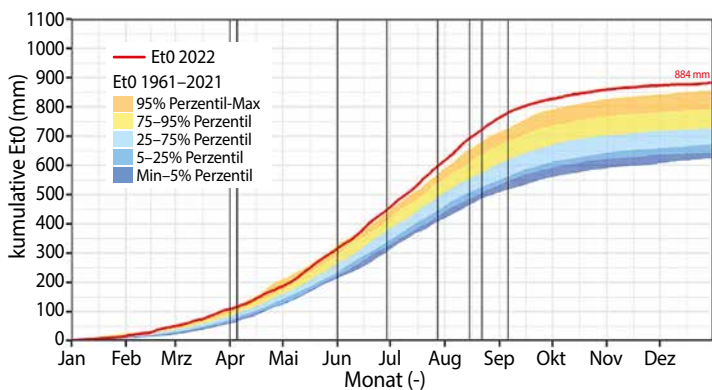


Messeinrichtungen in einer Parzelle

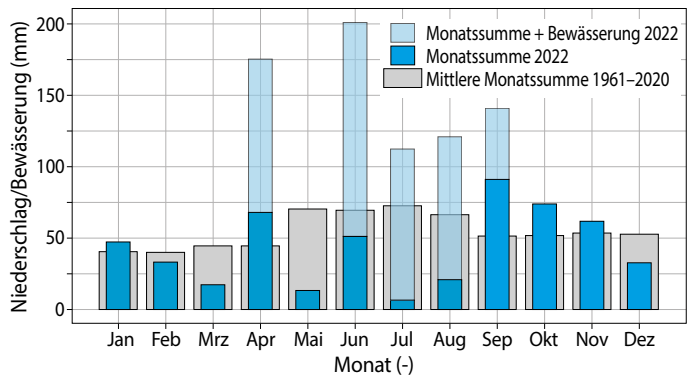
Der Durchmesserzuwachs der Bäume wird mit Dendrometern (hochauflösenden Umfangmessbändern) gemessen. Darüber hinaus werden regelmäßig Kronenzustandsansprachen durchgeführt und Veränderungen der Begleitvegetation dokumentiert.

Der Dürresommer 2022

Das Jahr 2022 war vor allem im Sommer von sehr hohen Temperaturen und einem extremen Strahlungsangebot geprägt. Laut DWD trat 2022 der zweitwärmste und sonnenscheinreichste Sommer in Hessen seit Beginn der jeweiligen Messungen auf (Imbery et al., 2022). Die für Gernsheim berechnete kumulative Grasreferenzverdunstung, ein Maß für den



Perzentile der kumulativen täglichen Grasreferenzverdunstung (Daten aus umliegenden Stationen des DWD von 1960-2021) und Werte für 2022 (rote Linie).



Monatsniederschläge und Bewässerung auf den SiZuRi-Parzellen (graue Balken: langjährige Monatsmittel aus Interpolation umliegender Stationen des DWD im Zeitraum 1961–2020; blaue Balken: im Bestand gemessene Monatsniederschläge 2022, hellblaue Balken: gemessene Monatsniederschläge + Bewässerungsmenge 2022).

Verdunstungsanspruch der Atmosphäre, lag bis Mitte Juni im Bereich der 95 % höchsten Werte der letzten 60 Jahre, danach für den Rest des Jahres noch einmal deutlich darüber (rote Linie in der Abb. links). Das heißt, dass die Wälder in Gernsheim seit mindestens 1961 nicht mehr mit einem derartigen Verdunstungshunger konfrontiert waren wie im Jahr 2022. Gleichzeitig stand dem sehr hohen Verdunstungsbedarf ein sehr geringer Niederschlag gegenüber. Der Jahresniederschlag betrug 2022 nur 440 mm. Die bewässerten Parzellen wurden so beregnet, dass die Summe der Zuwässerungs- und Niederschlagsmengen eher im Bereich sehr nasser Jahre lagen. Dazu wurden insgesamt etwa 500 mm zusätzlich bewässert (Abb. oben).

Im Laufe der Trockenperiode fielen die Bodenwassergehalte auf den Kontrollparzellen extrem stark ab und es kam, beginnend im Spätsommer 2022, zu einem Verdorren der Begleitvegetation, zur Vergilbung der Baumkronen bis hin zu extrem starkem Laubfall. Bereits Anfang September war etwa die Hälfte der Bäume stark oder vollständig entlaubt (Abb. unten). Außerdem war die Krautschicht großflächig abgestorben und die Strauchschicht war großflächig verfärbt oder entlaubt. Auf den Bewässerungsparzellen dagegen war die Vegetation vital und die Belaubung der Bäume noch fast vollständig erhalten.

Auch die Durchmesserzuwächse der einzelnen Baumarten spiegelten deutlich die Auswirkungen der Trockenheit im Jahr 2022 wider: Stieleichen und Hainbuchen hatten 2022 auf den

Kontrollflächen signifikant geringere Zuwächse als noch 2021. Auf den Zuwässerungsparzellen wuchsen Hainbuchen 2022 sogar besser als 2021, Stieleichen dagegen gleich gut.

Ausblick

Im Jahr 2022, einem Jahr mit extremer Hitze und Trockenheit, hat sich die Schadenslage in den Wäldern des Hessischen Rieds weiter verschlechtert. Das forstliche Umweltmonitoring im Rahmen des Projekts SiZuRi hat auf den Kontrollflächen besonders starke Stressreaktionen und Wuchsminderungen bei den Bäumen festgestellt. Auf den bewässerten Parzellen wurden erhebliche Wassermengen von etwa 500 mm eingesetzt, um den fehlenden Niederschlag auszugleichen und den hohen Verdunstungsbedarf zu decken. Infolgedessen zeigten die bewässerten Bäume keine Anzeichen von Trockenstress. Die Ergebnisse des SiZuRi-Projekts werden wichtige Einblicke liefern, um zu bewerten, wie effektiv eine langfristige Bewässerung von Wäldern in Zeiten von Dürre und niedrigem Grundwasserspiegel tatsächlich ist und ob sich stark geschädigte Bestände so regenerieren lassen und mit welchem finanziellen Aufwand dabei zu rechnen ist.

Danksagung

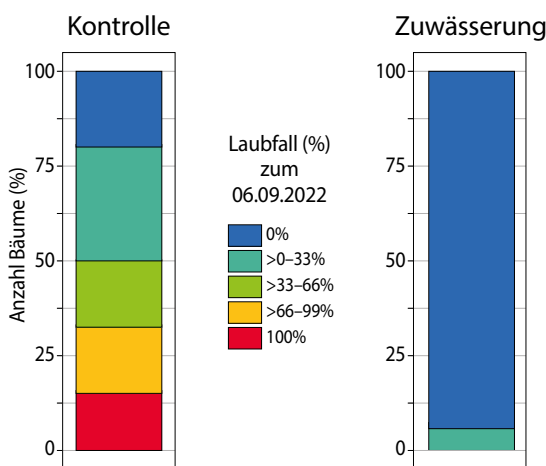
Das Projekt „Situative Zuwässerung in Wäldern des Hessischen Rieds zur Sicherung und Wiederherstellung naturverträglich genutzter feuchter Eichen-Hainbuchen-Wälder (SiZuRi)“ wird durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft sowie das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz im Rahmen der Fördermaßnahme Waldklimafonds (Förderkennzeichen: 2218WK24X4) und vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz gefördert.

Literatur

- Imbery, F., Friedrich, K., Fleckenstein, R., Becker, A., Bissolli, P., Haeseler, S., Ziese, M., Daßler, J., Kreis, A., Janssen, W., Posada, R., Leppelt, T., Fränkling, S., Breidenbach, J.N. (2022): Klimatologischer Rückblick Sommer 2022.
- Köhler, M., Gerdes, H., Meesenburg, H. (2023): Experimentelle Waldbewässerung im Hessischen Ried. Wasser Abfall 25, 14–21. <https://doi.org/10.1007/s35152-023-1401-2>



Fotos: M. Köhler



Kontroll- (links) und Zuwässerungsparzelle (rechts) aufgenommen entlang einer Rückegasse am 07.09.2022 (a; Foto: Michael Köhler); Kronenverlichtung auf den Kontroll- und Zuwässerungsparzellen zum 06.09.2022 (b).



Fotos: M. Hiel