



Bewässerungs-App

Modellierung des Wasserbedarfs – Programmeinführung, Teil 1

Dr. Martin Müller
Arbeitsgemeinschaft Landtechnik und Landwirtschaftliches Bauwesen in Bayern e.V.

Fruchtwelt Bodensee,
Samstag, 21. Februar 2026



Tool für verlässlichere Planung bei zunehmenden Wetterextremen & begrenzten Wasserressourcen

Bewässerungs-App unter www.alb-bayern.de/app

- Webbasierte Entscheidungshilfe für passende Termine und angemessene Wassermengen
- Interaktives Online-Werkzeug zur Planung, Steuerung und Dokumentation der Bewässerung
- Speicherung personenbezogener Daten auf physischem ALB-Server; keine Weitergabe
- Kostenlos und frei zugänglich



Ziele

- Bedarfsgerechte Bewässerung, sparsam, effizient und mit möglichst wenig Verlusten
- Bewässerung nur bei ausgeschöpftem Bodenvorrat
- Gezielte Durchfeuchtung des durchwurzelten Bodenraums und ohne unnötiges Versickern
- Sicherung von Ernteerträgen und Qualitäten bei begrenztem Wasserverbrauch

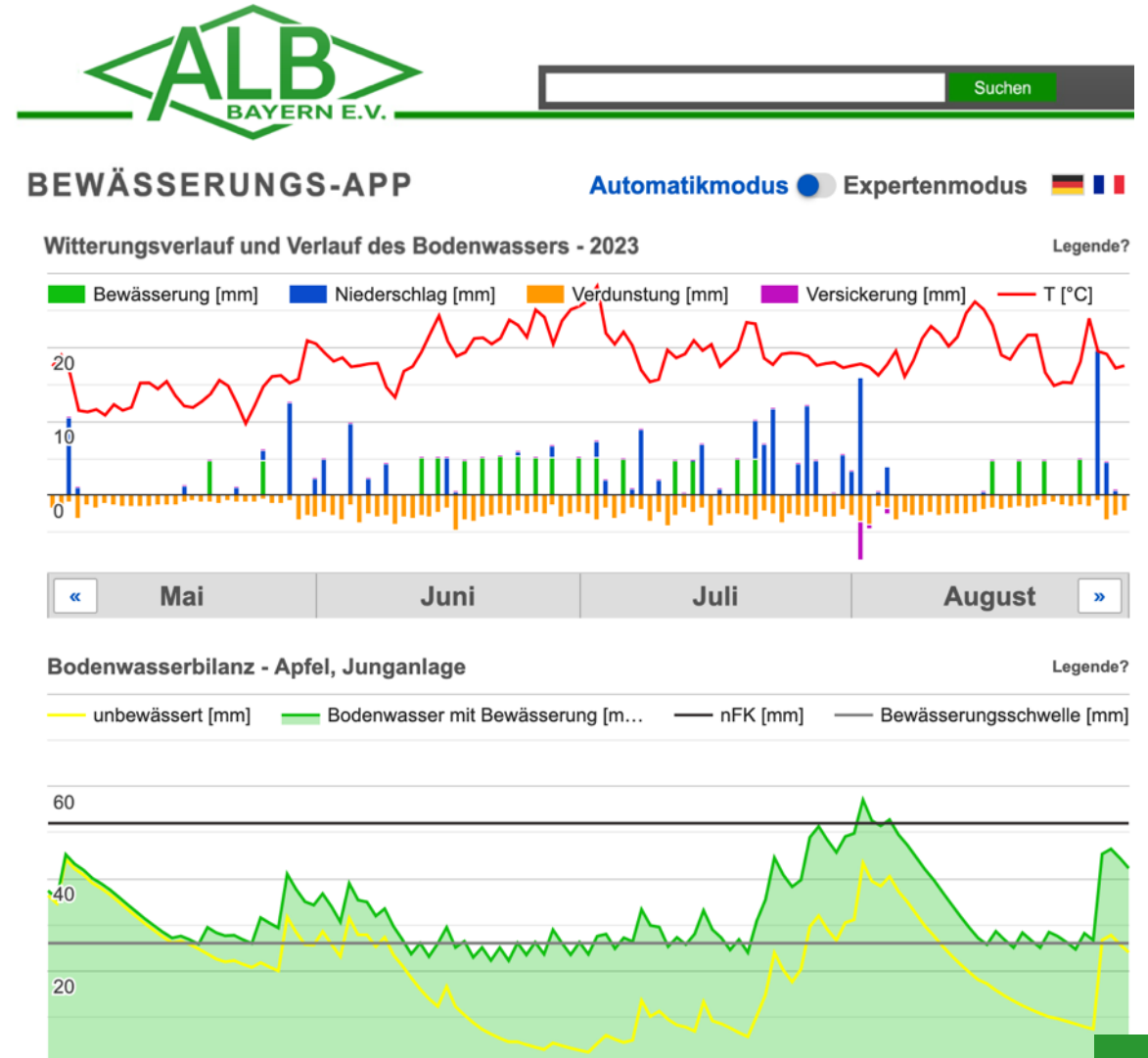


Datengrundlage

- Wetterdaten von 680 Stationen (D, CH) und 8-Tage DWD-Wettervorhersage (D)
- Hochauflösender RADOLAN-Niederschlag (im 1-km-Raster deutschlandweit)
- Über 3 Mio. Bodendatensätze der Geologischen Dienste der Länder (deutschlandweit)
- Kennzahlen zu Verteiltechniken und 43 Kulturen; erarbeitet im ALB-Bewässerungsforum Bayern, in der Fachgruppe Bewässerung von ALB, DLG, KTBL und in Kooperationsprojekten
- Input durch Nutzer & Programmeinstellungen

Automatikmodus

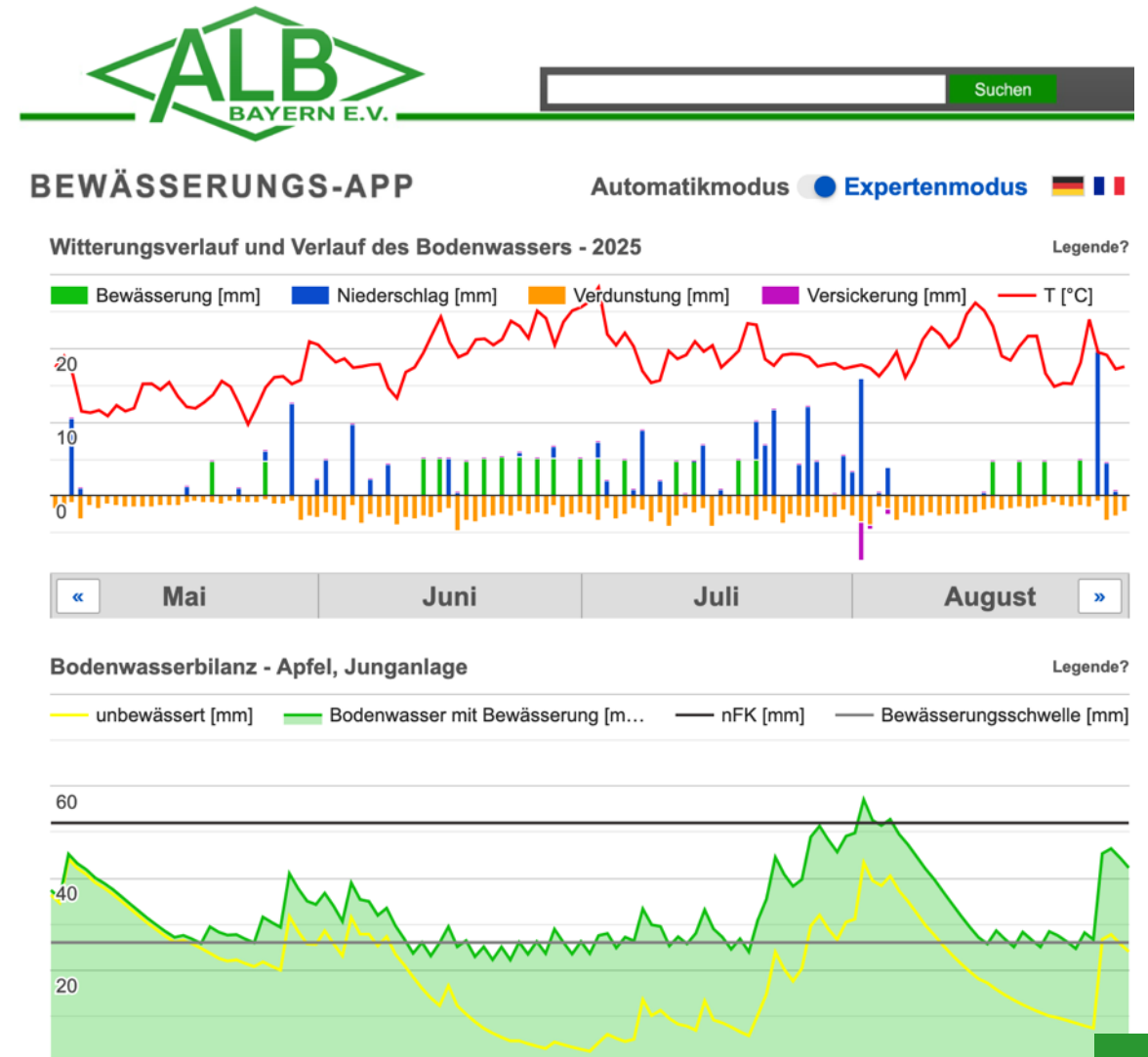
- Einfach und schlicht – funktioniert bereits durch Auswahl (Anklicken) von Wetterstation und Kultur
- Gibt Überblick zu Wasserverbrauch, Wasservorrat im Boden und bisherigem Bewässerungsbedarf
- Automatische Berücksichtigung der im Gebiet üblichen Bodengüte sowie Kalkulation der Pflanzenentwicklung mit Wachstumsmodellen
- Berechnung der den Pflanzen im Boden zur Verfügung stehenden Wassermenge; Bewertung der Größe des Wasserspeichers im Boden und des täglichen Wasserverbrauchs der Pflanzen



Expertenmodus

Bietet zusätzliche Möglichkeiten:

- Pflanzenbauliche Gegebenheiten lassen sich detailliert einstellen
- Nutzer können sich registrieren, Schläge anlegen, Ergebnisse abspeichern oder exportieren
- Per E-Mail lässt sich zu anstehenden Arbeiten informieren
- Das Versorgungsniveau lässt sich anpassen, die sog. Bewässerungsschwelle; Empfehlungen nur bei Schwellenunterschreitung





Erfassung lokaler Niederschläge

- Große Variation der Niederschläge auf geringe Distanzen - vor allem im Sommer
- Messung vor Ort und fortlaufendes Einpflegen in die Bewässerungs-App verbessert die Präzision der Bewertungen und die Treffsicherheit der Empfehlungen mitunter erheblich
- „Bewässerungs-App Mobil“ zur Vorort-Dokumentation von Hand oder zur Einbindung eines lokalen Niederschlagssensors
- Alternativ Korrektur der Niederschläge in der Desktop-Version

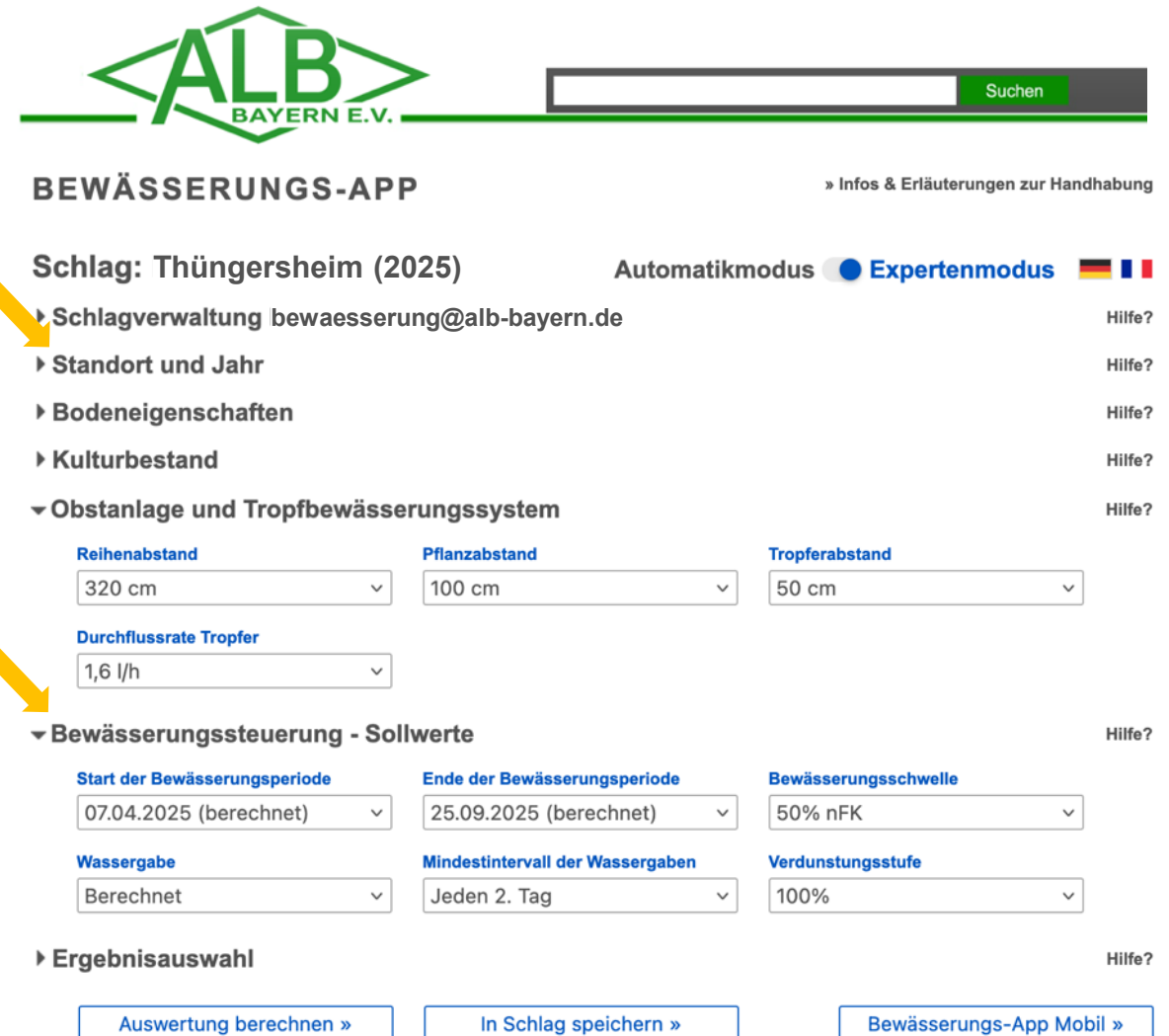


Dokumentation der Bewässerung

- Notwendig zur Ableitung nachfolgender Empfehlungen, sofern die tatsächliche Bewässerung von den Empfehlungen der App abweicht
- „Bewässerungs-App Mobil“ zur Vorort-Dokumentation von Hand oder zur Einbindung eines digitalen Wasserzählers
- Alternativ Korrektur der Bewässerungsmaßnahmen in der Desktop-Version

Überprüfung und Kalibrierung der App

- Rechnen mit vergangenen Jahren
- Abgleich der Empfehlungen mit eigenen Betriebserfahrungen
- Überprüfung der Sollwerte und Kalibrierung der App durch Festlegung des Versorgungsniveaus:
 - Bewässerungsschwelle
 - Mindestintervall
 - Einzelgabenhöhe
 - Verdunstungsstufe



The screenshot shows the 'BEWÄSSERUNGS-APP' interface for 'Schlag: Thüngersheim (2025)'. The interface includes a search bar at the top right with a 'Suchen' button. Below the title, there are links for 'Infos & Erläuterungen zur Handhabung', 'Automatikmodus', and 'Expertenmodus' (selected). A list of settings is provided, each with a 'Hilfe?' link: 'Schlagverwaltung bewaesserung@alb-bayern.de', 'Standort und Jahr', 'Bodeneigenschaften', 'Kulturbestand', 'Obstanlage und Tropfbewässerungssystem', 'Reihenabstand' (320 cm), 'Pflanzenabstand' (100 cm), 'Tropferabstand' (50 cm), 'Durchflussrate Tropfer' (1,6 l/h), 'Bewässerungssteuerung - Sollwerte' (including 'Start der Bewässerungsperiode', 'Ende der Bewässerungsperiode', 'Bewässerungsschwelle' (50% nFK), 'Wassergabe' (Berechnet), 'Mindestintervall der Wassergaben' (Jeden 2. Tag), and 'Verdunstungsstufe' (100%)), and 'Ergebnisauswahl'. At the bottom, there are three buttons: 'Auswertung berechnen »', 'In Schlag speichern »', and 'Bewässerungs-App Mobil »'.

Bewertung des zu erwartenden Zusatzwasserbedarfs

- Bemessung des Bedarfs auf Basis vergangener Jahre
- Rückblick ermöglicht Schlüsse auf den zu erwartenden Bedarf für die kommenden Jahre
- Evtl. Klimawandelzuschlag von bis zu 25%
- Versorgungssicherheit gibt %-Anteil der Jahre an, zu denen gemäß des Pflanzenbedarfs bewässert werden kann

Bemessung des Bedarfs auf Basis der letzten 20 Jahre (2006 bis 2025)

Kulturart: Apfel, Junganlage

Wetterstation: Thüngersheim (LFL)

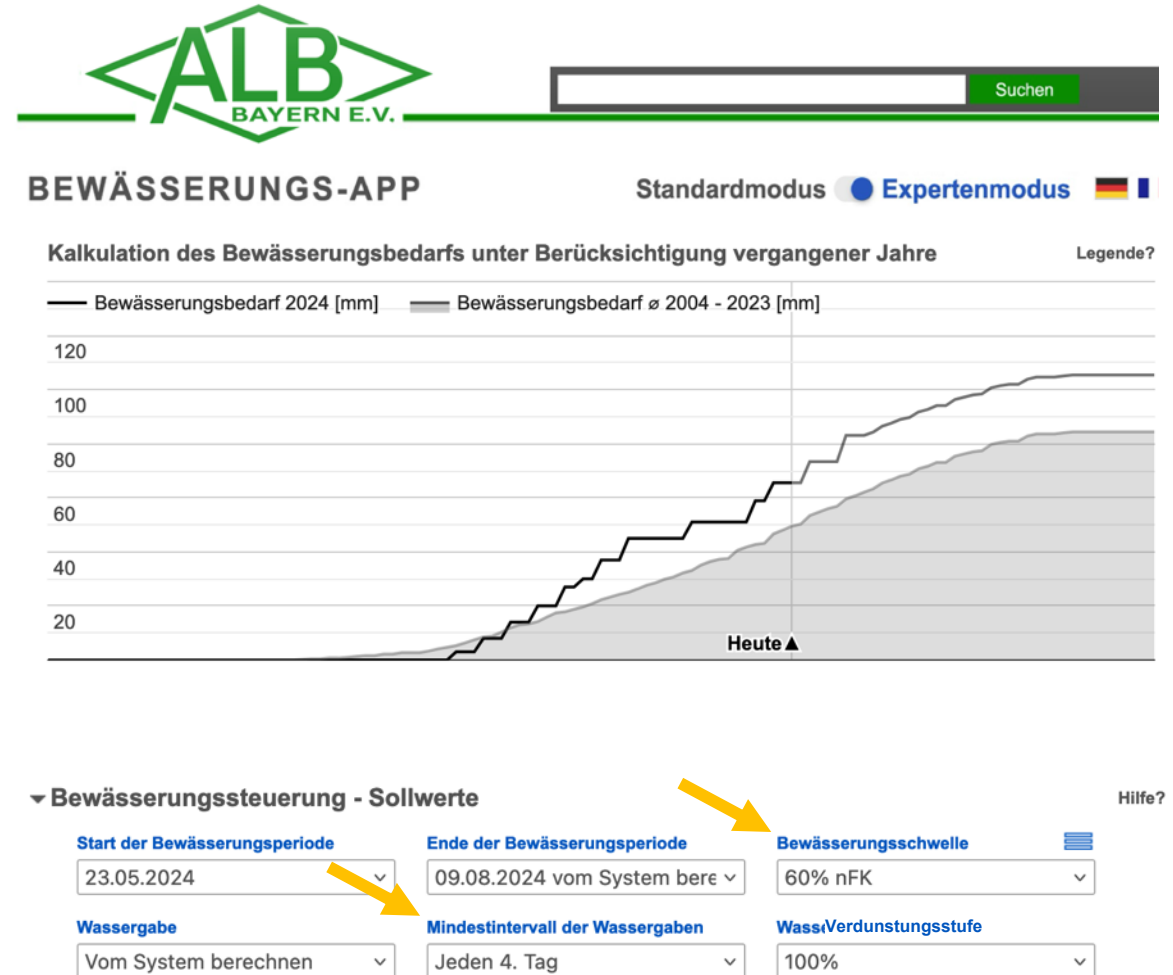
Nutzbare Feldkapazität des Bodens: 13 Vol.-%

Bewässerungsschwelle: 50 % nFK

Jahr	Zusatzwasserbedarf	Versorgungssicherheit
2022	348 m³/ha	20 von 20 Jahre (100 %)
2023	303 m³/ha	19 von 20 Jahre (95 %)
2025	277 m³/ha	18 von 20 Jahre (90 %)
2018	276 m³/ha	17 von 20 Jahre (85 %)
2015	272 m³/ha	16 von 20 Jahre (80 %) ←
2019	240 m³/ha	15 von 20 Jahre (75 %)
2020	238 m³/ha	14 von 20 Jahre (70 %)
2008	229 m³/ha	13 von 20 Jahre (65 %)
2012	200 m³/ha	12 von 20 Jahre (60 %)
2016	177 m³/ha	11 von 20 Jahre (55 %)
2014	166 m³/ha	10 von 20 Jahre (50 %) ←
2010	155 m³/ha	9 von 20 Jahre (45 %)
2006	144 m³/ha	8 von 20 Jahre (40 %)
2013	142 m³/ha	7 von 20 Jahre (35 %)
2024	133 m³/ha	6 von 20 Jahre (30 %)
2011	107 m³/ha	5 von 20 Jahre (25 %)
2021	84 m³/ha	4 von 20 Jahre (20 %)
2017	73 m³/ha	3 von 20 Jahre (15 %)
2009	60 m³/ha	2 von 20 Jahre (10 %)
2007	59 m³/ha	1 von 20 Jahre (5 %)
Ø 2006 bis 2025	184 m³/ha	11 von 20 Jahre (55 %)

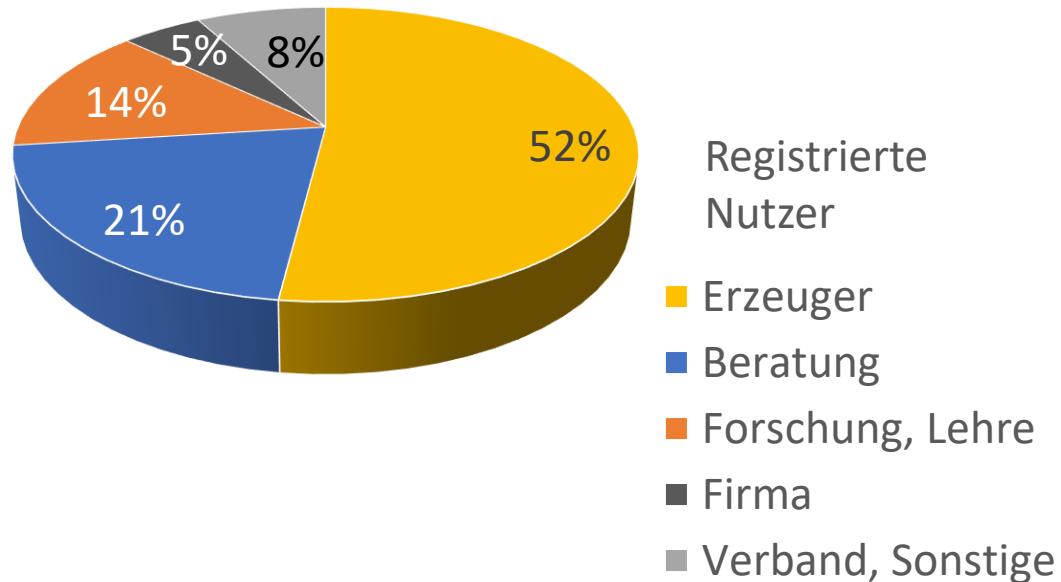
Konzept zum Umgang mit Wasserknappheit

- Bewertung der saisonalen Trockenheit durch Vergleich des Bewässerungsbedarfs im aktuellen Jahr mit dem mittleren Bedarf vergangener Jahre
- Bei aktueller Wasserknappheit Reduzierung des Versorgungsniveaus während der Saison und/ oder Abbruch der Bewässerung auf einem Teil der Flächen
- Je früher, desto besser!



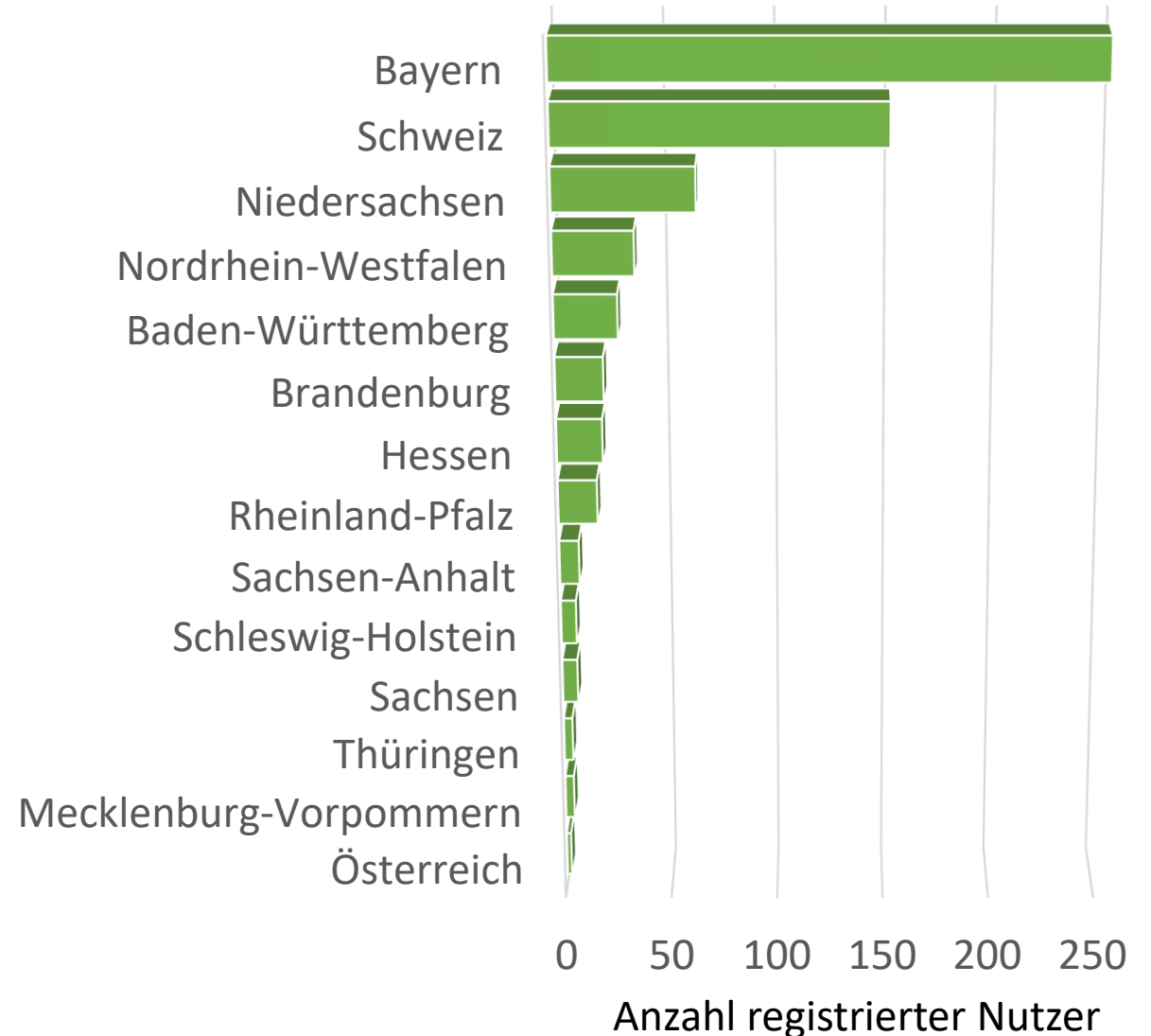
Nutzerzahlen

- 642 registrierte Nutzer
- Landwirte, Fachberater und Planer nutzen die App



Stand: Januar 2026

Nutzer nach Region





Danke für Ihre Aufmerksamkeit



Die ALB-App im
Obstbau anwenden

Temperatur

Verdunstung

BERECHNUNG!
Termin + Wassermenge

Versickerung

Pflanzenspezifische
Merkmale

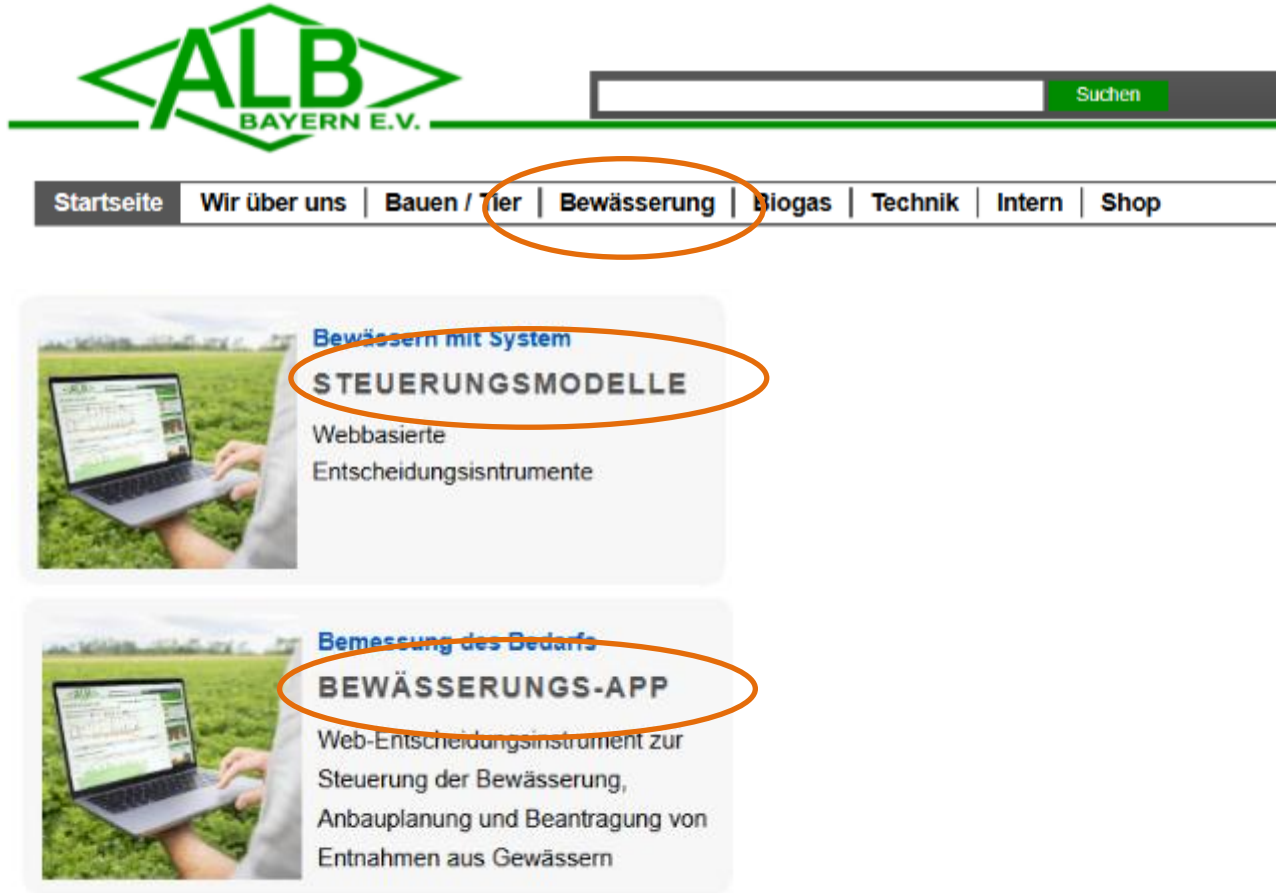


Niederschlag

Bewässerungstechnik

Bodeneigenschaften

Weg zur Bewässerungs-App



<http://www.alb-bayern.de/app>

Einmalige Registrierung

BEWÄSSERUNGS-APP

» Infos & Erläuterungen zur Handhabung

Automatikmodus ☒ **Expertenmodus**  

▼ Schlagverwaltung

Hilfe?

Melden Sie sich bitte hier mit Ihren Anmeldedaten an. Eine Nutzerkennung erhalten Sie [hier](#).

Benutzername

Passwort

Anmeldung »

REGISTRIERUNG "BEWÄSSERUNGS-APP"

Die Nutzung der Bewässerungs-App mit personalisiertem Profil ist kostenfrei. Registrierte Nutzer profitieren von folgenden Zusatzleistungen:

- Schlagspezifische Speichermöglichkeit von vorgenommenen Einstellungen, lokalen Niederschlagskorrekturen und Zwischenergebnissen
- Zugriffsmöglichkeit auf alle gespeicherten Daten
- Übersichtliche Schlagverwaltung in einer Schlagliste
- E-Mail-Warndienst (optional)
- Möglichkeit der Erstellung einer Dokumentation als druckfähige Version

Die Nutzungsberechtigung besteht bis auf Widerruf. Wenn Sie den Service auch im Folgejahr nutzen möchten, ist keine erneute Registrierung erforderlich.

Registrierung zur Bewässerungs-App

Anrede*

Bitte wählen ▼

Vorname*

Nachname*

Telefon*

Tätigkeitsfeld*

Bitte wählen ▼

Firma

Straße Hausnummer*

Postleitzahl*

Ort*

E-Mail*

Menüpunkte der App

BEWÄSSERUNGS-APP

Wenige Voreinstellungen treffen!

Schlag: Apfel Junganlage 70% (2025)

Automatikmodus

☒ Expertenmodus



‣ Schlagverwaltung annika.killer@lwg.bayern.de

Hilfe?

‣ Brunnentagebuch und Bewässerungs-App Mobil

Hilfe?

‣ Standort und Jahr

Wetterstation

Hilfe?

‣ Bodeneigenschaften

Bodenart

Hilfe?

‣ Kulturbestand

Fruchtart

Hilfe?

‣ Obstanlage und Tropfbewässerungssystem

Reihenabstand

Pflanzabstand

Tropferabstand

Durchfluss
Tropfer

‣ Bewässerungssteuerung - Sollwerte

Bewässerungs-
schwelle

Hilfe?

‣ Berechnungszeitraum

Hilfe?

‣ Korrekturen

Hilfe?

‣ Wetterprognose

Hilfe?

‣ Ergebnisauswahl

Hilfe?

Auswertung berechnen »

Bewässerungs-App Mobil »

Anlegen eines Schlags

Anlegen, Verwalten und Dokumentation

Neuen Schlag anlegen



Gespeicherten Schlag laden



Aktion für Schlag auswählen



Einstellungen in Schlag speichern

Dokumentation für Schlag erstellen

Benutzer vom System abmelden

Bald! Neue Funktion
Dauerkulturen!
Kultur wächst von
alleine mit.

Anlegen, Verwalten und Dokumentation

Neuen Schlag anlegen



Gespeicherten Schlag laden



Aktion für Schlag auswählen



Schlagfläche in Hektar

Bemerkung zum Schlag

Standort wählen

▼ Standort und Jahr

Hilfe?

Regionen

Bayern ▼

Wetterstation

Thüngersheim, Würzburg. WÜ ▼



Hochauflösender Niederschlag

Zur Auswahl bitte hier klicken

Auswertungsjahr

2025 ▼

Bemessung des Bedarfs

Keine mehrjährige Auswertung ▼

Hochauflösender Niederschlag

Mehrjährige Auswertung
Keine Mehrjährige Auswertung

Verwendung von Radolan-
Niederschlagsdaten des
Deutschen Wetterdienstes.

Mehrjähriger Bedarf:
Zur Ermittlung des
Bewässerungsbedarfs am
Standort

DWD (und LfL, Bayern)
-Wetterstationen
oder eigene Weenat-Wetterstation

Bodeneigenschaften

▼ Bodeneigenschaften

Hilfe?

Bodenart

leicht, schwach lehmiger Sand ▼

Unterboden / Bodenart ab 30cm

Wie Oberboden ▼

Durchwurzelbarkeit des Bodens

bis 100 cm ▼

nFK Oberboden

13 Vol.-% ▼

nFK Unterboden

Wie Oberboden ▼

Durchwurzelbarkeit des Bodens

Zur Einstellung einer
begrenzenden
Bodenschicht.

▼ Bodeneigenschaften

Bodenart

leicht, schwach lehmiger Sand ▼

» aus Systemdatenbank

» über Standort festlegen

leicht, Sand (S)

leicht, schwach lehmiger Sand (IS)

mittel, stark lehmiger Sand (IIS)

mittel, sandiger Lehm (sL)

mittel, schluffiger Lehm (uL)

schwer, toniger Lehm (tL)

schwer, lehmiger Ton (IT)

schwer, Ton (T)

organisch, Moor (M)

Bodenart

leicht, Sand (S)

leicht, schwach lehmiger Sand (IS)

mittel, stark lehmiger Sand (IIS)

mittel, sandiger Lehm (sL)

mittel, schluffiger Lehm (uL)

schwer, toniger Lehm (tL)

schwer, lehmiger Ton (IT)

schwer, Ton (T)

organisch, Moor (M)

nFK / Vol.-%

9

13

16

19

22

17

14

10

30

Infos zum Kulturbestand

Fruchtart

ET0 Grasreferenzverdunstung ▾

Rote Beete, gepflanzt
Rote Beete, gesät
Salat, Kopf
Spargel, 1. Standjahr
Spargel, ab 2. Standjahr
Zucchini
Zwiebeln, gesät
Zwiebeln, gesetzt
Zwiebeln (Winterzwiebeln)

Obst

Erdbeeren, Ertragsjahre
Test A Junganlage

Apfel, Junganlage

Städtische Grünflächen

Sportrasen
Jungbäume - Standraum 2 qm
Wechselflor

Sonstiges

Hopfen
Pfingstrosen

▼ Kulturbestand

Fruchtart

Apfel, Junganlage ▾

Vegetationsbeginn

15.03.2025 ▾

Vollblüte

21.04.2025 (berechnet) ▾

Junifruchtfall

12.06.2025 (berechnet) ▾

Terminalknospenabschluss

02.08.2025 (berechnet) ▾

Ernte

20.09.2025 (berechnet) ▾

Wurzeltiefe, maximal

bis 40 cm ▾



Tropfbewässerungssystem

▼ Obstanlage und Tropfbewässerungssystem

Reihenabstand

320 cm

Pflanzenabstand

100 cm

Tropferabstand

30 cm

Durchflussrate Tropfer

1,6 l/h

Auflage

Ohne Auflage

Ohne Auflage

Hagelnetz

Hagelnetz

Bewässerungsbedarf
ist reduziert.

Bewässerungssteuerung

▼ Bewässerungssteuerung - Sollwerte

Start der Bewässerungsperiode

15.04.2025 (berechnet) ▼

Ende der Bewässerungsperiode

03.10.2025 (berechnet) ▼

Bewässerungsschwelle

50% nFK ▼

Wassergabe

Berechnet ▼

Mindestintervall der Wassergaben

Täglich ▼

Verdunstungsstufe

100% ▼

Bewässerungsschwelle

Die
Bewässerungsschwelle
bestimmt, wie weit der
Boden austrocknen soll
bevor eine Wassergabe
statt findet.

Wassergabe

Fixe Wassermenge
X in l/qm.

Mindestintervall
der Wassergaben

Bewässerung nur jeden
X.-Tag.

Verdunstungsstufe

Bei geringer Blattmasse
können
Verdunstungsfaktoren
reduziert werden und
damit der Wasserbedarf
herabgesetzt werden.

Berechnungszeitraum & Wetterprognose

▼ Berechnungszeitraum

Berechnungsstart

01.03.2025 (berechnet) ▼

Wassersättigung Oberboden zum Start

70% nFK ▼

Wassersättigung Unterboden zum Start

90% nFK ▼

Berechnungsende

25.10.2025 (berechnet) ▼

► Korrekturen

▼ Wetterprognose

☒ Wettervorhersage (DWD)

☐ Eigene Witterungserwartung

☐ Keine Wetterprognose

Darstellung des Ergebnisses

▼ Ergebnisauswahl

Bewässerungsmaßnahmen

- | | |
|--|--|
| ☐ Baumstreifen [mm] | ☒ Baum [Liter] |
| ☐ Tropfstelle [Liter] | ☐ Anlage [m³/ha] |
| ☒ Laufzeit Bewässerung [h:min] | |

Witterungsverlauf und Verlauf des Bodenwassers

- | | |
|--|--|
| ☒ Bewässerung W [mm] | ☒ Niederschlag NS [mm] |
| ☒ Verdunstung D [mm] | ☒ Versickerung S [mm] |
| ☒ Temperatur T [°C] | ☐ Globalstrahlung G [kWh/m²] |
| ☐ Wind I [m/s] | |

Bodenwasser-Bilanz

▼ Schlagverwaltung annika.killer@lwg.bayern.de

Hilfe

Schlagliste und Email-Warndienst

Schlagliste

Liste anzeigen »

Anlegen, Verwalten und Dokumentation

Neuen Schlag anlegen

Gespeicherten Schlag laden

Variante 1 70% / Test A (2025) ▼

Aktion für Schlag auswählen

Bitte auswählen ▼

Schlagfläche in Hektar

Bemerkung zum Schlag

Einstellungen in Schlag speichern

Änderungen abspeichern »

Dokumentation für Schlag erstellen

Dokumentation erstellen »

Benutzer vom System abmelden

Benutzer abmelden »

Auswertung berechnen und Ergebnis

Vergleich mit mehrjährigen Mittelwerten

☒ Bewässerung W [mm]

☒ Verdunstung D [mm]

☐ Temperatur T [°C]

☐ Wind I [m/s]

☒ Niederschlag N [mm]

☒ Versickerung S [mm]

☐ Globalstrahlung G [kWh/m²]

☐ rel. Feuchte F [%]

Auswertung berechnen »

In Schlag speichern »

Bewässerungs-App Mobil »

ERGEBNISDARSTELLUNG: VARIANTE 1 70% / TEST A (2025)

WETTERSTATION THÜNGERSHEIM, WÜRZBURG. WÜ (LFL)

WETTERVORHERSAGE (DWD)

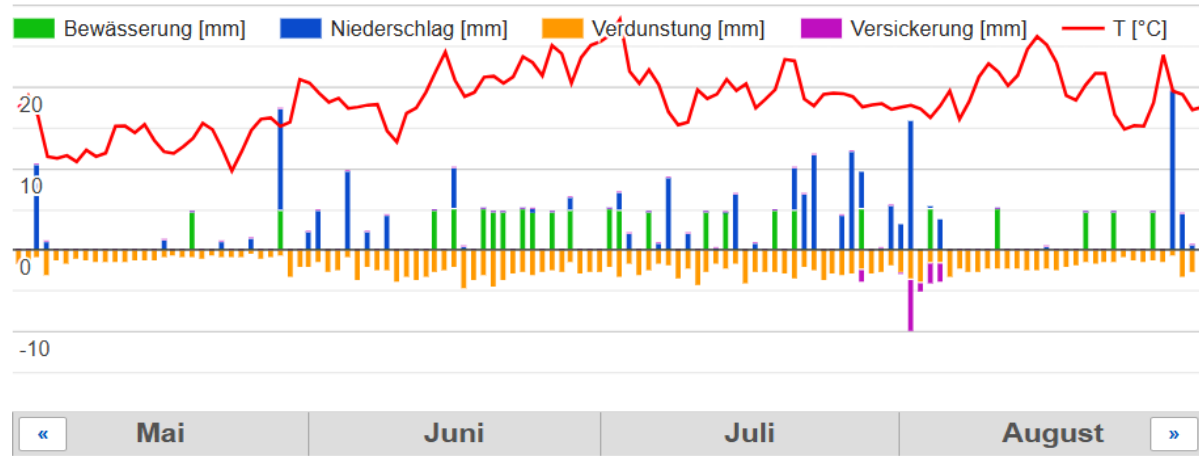
Bewässerungsmaßnahmen

Status	Datum	Baum	Laufzeit Bewässerung
Berechnet	21.05.2025	6,2 Liter	1 h 10 min
Berechnet	14.06.2025	6,9 Liter	1 h 17 min
Berechnet	18.06.2025	6,8 Liter	1 h 17 min
Berechnet	20.06.2025	6,9 Liter	1 h 18 min
Berechnet	22.06.2025	6,7 Liter	1 h 15 min
Berechnet	24.06.2025	6,2 Liter	1 h 9 min
Berechnet	27.06.2025	6,6 Liter	1 h 14 min
Berechnet	30.06.2025	6,2 Liter	1 h 9 min

Ergebnisse

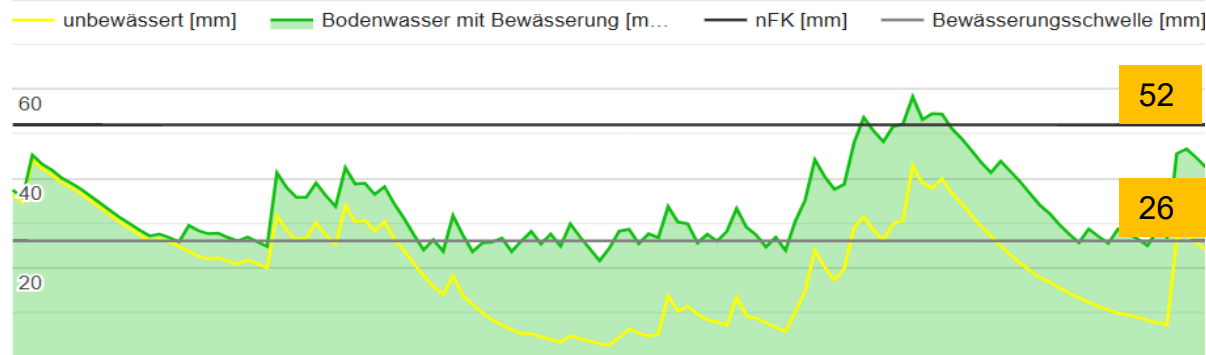
Witterungsverlauf und Verlauf des Bodenwassers - 2025

Legende?



Bodenwasserbilanz - Test A Junganlage

Legende?



Summenwerte von 01.03.2025 bis 09.10.2025

Kennwert	ohne Bewässerung	mit Bewässerung	Zunahme
Bewässerung	0 mm	115 mm	115 mm
Niederschlag NS	330 mm	330 mm	0 mm
Verdunstung	296 mm	384 mm	87 mm
Versickerung	19 mm	48 mm	28 mm

- Leicht, schwach lehmiger Sand
- Nutzbare Feldkapazität von 13 Vol %
 $13 \text{ mm}/10\text{cm} \cdot 40\text{cm} = 52\text{mm}$
- Das entspricht 52 mm
- Bei einer Bewässerungsschwelle von 50% nFk
- $52\text{mm} \cdot 0,5\% = 26\text{mm}$
- Empfehlung bei Unterschreitung von 26 mm

Angelegte Schläge einfach verwalten

▼ Schlagverwaltung annika.killer@lwg.bayern.de

Schlagliste und Email-Warndienst

Schlagliste

Liste anzeigen »

Schlag: Variante 1 70% / Test A (2025) Automatisch

▼ Schlagverwaltung annika.killer@lwg.bayern.de

Schlagliste und Email-Warndienst

Schlagliste

Liste ausblenden »

Jahr

2025

Kenngroßen

6 Kenngroßen ausgewählt

Schlag	Kultur	Empfehlung	Warndienst	BW-Schwelle
Test	ET0 Grasreferenzverdunstung	keine	nicht verfügbar	70% nFK
Variante 1 70% / Test A	Test A Junganlage	keine	nicht verfügbar	70% nFK
Variante 2, 50% / Test A	Test A Junganlage	keine	nicht verfügbar	50% nFK
Variante 3, 35% / Test A	Test A Junganlage	keine	nicht verfügbar	35% nFK

Email-Warndienst für alle Schläge

Aktivieren

Schlagliste exportieren

Ansicht als CSV exportieren

Bewässerungs-App / Email-Warndienst



bewaesserung@alb-bayern.de

An ✓ Killer, Annika (LWG)

Sehr geehrte Frau Killer,

im Folgenden finden Sie die aktuellen Bewässerungs-Empfehlungen für Ihre Schläge:

Schlag Variante 1 70% / Test A (Test A Junganlage)

Bewässerungstermin: 27.08.2025

Wassergabe: 3 mm

Wassergaben korrigieren

▼ Korrekturen

Hilfe?

■ Niederschlag [mm] ■ Laufzeit Bewässerung [h:min]

Datum	20.05	21.05	22.05	23.05	24.05	25.05	26.05	27.05
Original	0	0 00:00	0 01:10	1 00:00	0 00:00	0 00:00	2 00:00	0 00:00
Korrektur								

Bezug: Laufzeit Bewässerung ▼ « Heute » Ø N Ø W Ø

Lokaler Niederschlagssensor kann eingebunden werden!

Auswertung berechnen »

▼ Korrekturen

Hilfe?

■ Niederschlag [mm] ■ Laufzeit Bewässerung [h:min]

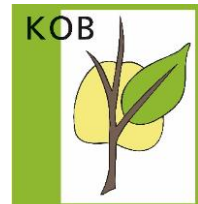
Datum	20.05	21.05	22.05	23.05	24.05	25.05	26.05	27.05
Original	0	0 01:10	1 01:11	0 00:00	0 00:00	2 00:00	0 00:00	0 00:00
Korrektur		00:00						

Bezug: Laufzeit Bewässerung ▼ « Heute » Ø N Ø W Ø

In Schlag speichern »



HGU



KOMPETENZZENTRUM
OBSTBAU BODENSEE

KOB

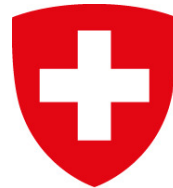
Lead Partner



HSWT

FiBL

FiBL



Agroscope

Assoziierte Partner:



Gefördert durch:

Interreg

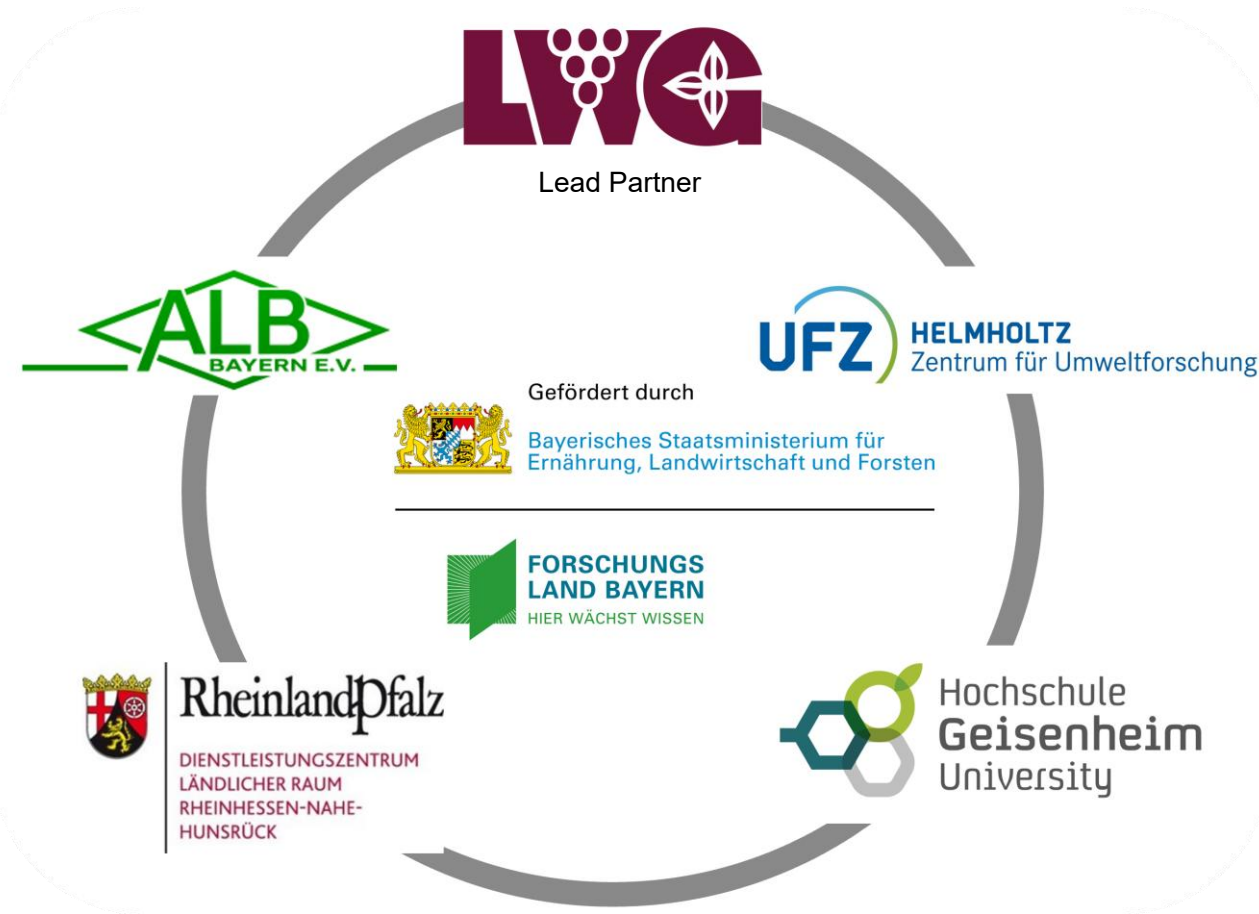
Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein



Kofinanziert
von der
Europäischen
Union



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra





Anmeldung zur
kostenlosen Online-
Infoveranstaltung zur
Nutzung der ALB-App
im Obstbau im
Herbst!

Vielen Dank!

Unterstützung bei der App im Obstbau:

Bayern:

annika.killer@lwg.bayern.de

Baden-Württemberg:

silas.foell@kob-bavendorf.de

Allgemeines zur App:

<http://www.alb-bayern.de/bef1>

<http://www.alb-bayern.de/bef2>

<http://www.alb-bayern.de/bef3>

<http://www.alb-bayern.de/bef15>

<http://www.alb-bayern.de/bef17>

<http://www.alb-bayern.de/bef26>