



LEITFADEN FÜR

NACHHALTIGES WASSERMANAGEMENT

VON NATURLAND UND BIO SUISSE

INHALT

1. EINFÜHRUNG ZUM WASSERMANAGEMENTPLAN	3
Water Depletion als Indikator für Gebiete mit Wasserknappheit	4
1.1 Grundlagen eines nachhaltigen Wassermanagements	6
1.1.1 Vorbeugende Maßnahmen	7
1.1.2 Wassermanagement Maßnahmen	9
1.1.3 Water Stewardship	10
2. AUSFÜLLEN DES WASSERMANAGEMENT PLANS	10
2.1 Besonderheiten Gruppenverfahren	11
2.2 Betriebsdaten	12
2.3 Herkunft des Bewässerungswassers	12
2.3.1 Art der Wasserquellen	13
2.3.2 Art der Bewässerungseinrichtungen	15
2.4 Legalität der Wassernutzung	16
2.5 Art der Bewässerung und Bewässerungspraxis	19
2.5.1 Art des Bewässerungssystems	19
2.5.2 Messung des Wasserverbrauches	20
2.5.3 Bewässerungspraxis- und Planung	20
2.5.4 Methoden zu Beurteilung der Bewässerungshäufigkeit und Intensität	21
2.5.5 Wasserqualität	23
2.6 Risikoanalyse und Maßnahmenplan	25
3. ANLEITUNG ZUM AUSFÜLLEN DES EXCEL-ANHANGS	26
3.1 Registermappe 1: „Quantitative Angaben zur Bewässerung“	26
3.1.1 Wasserverbrauch und Nutzung nach Wasserrechten (Abschnitt 2 und 3)	27
3.1.2 Klimadaten (Abschnitt 4)	28
3.1.3 Wasserverbrauch der Kulturen (Abschnitt 5)	28
3.2 Registermappe 2: „Legalität/Plausibilität“	29
4. EXCEL ANHANG „FARMER LIST IRRIGATION FLI“	30
5. ANHANG	32
5.1 Anleitung Aqueducts Water Filter	32
5.2 Übersicht Bewässerungssysteme	34
5.3 Dokumentation zur Legalität der Wassernutzung	36
5.4 Beispiele für Risikoanalyse und Maßnahmenplan	37
5.5 FAO Kriterien zur Beurteilung des Bewässerungswassers	40
6. QUELLEN	41

1. EINFÜHRUNG ZUM WASSERMANAGEMENTPLAN

Wasser ist ein wertvolles natürliches Gut, das nicht unbegrenzt zur Verfügung steht. Wasser ist die Grundlage allen Lebens auf unserem Planeten. Für die Landwirtschaft und die Ernährung einer wachsenden Weltbevölkerung ist Wasser essenziell und unabdingbar. Doch die Welt ist durstig, der globale Wasserverbrauch steigt, und in vielen Regionen der Erde wird Wasser immer knapper.

Wasser und Landwirtschaft

Die Landwirtschaft ist sowohl Ursache als auch Opfer von Wasserknappheit. Insbesondere die Ausdehnung des Bewässerungslandbaus ist weltweit der Hauptverbraucher von 70 % der globalen Wasserressourcen¹. Eine wachsende Weltbevölkerung und der Klimawandel stellen die Landwirtschaft vor große Herausforderungen und erhöhen den Druck auf schwindende Wasserressourcen. Die Intensivierung des Wasserverbrauchs kann zum Verlust der biologischen Vielfalt, zur Versalzung des Bodens, zum Verlust von Ökosystemdienstleistungen, zur Ungleichheit zwischen den Nutzern und zur Verschlechterung der Wasserquellen und Ökosysteme führen^{2,3}. Gleichzeitig werden durch den Klimawandel Extremwetterereignisse und Unwetter immer häufiger, und die Gefahr von Starkregenfällen und Überflutungen wird in Zukunft steigen. Durch den Klimawandel verstärken sich also zwei Extreme hinsichtlich des Wassers: Zum einen Überschwemmungen und Fluten, zum anderen Dürre und Trockenheit⁴.

Wassermangel – schon heute für Viele bittere Realität

Schon heute haben viele Menschen keinen Zugang zu sauberem (Trink)-Wasser. Jeder vierte Mensch auf der Erde könnte bis zum Jahr 2025 unter extremer Wasserknappheit leiden⁵. Die Landwirtschaft trägt indes dazu bei, dass sich die Wasserknappheit weiter verschlimmert: Zwischen 15 und 35 % des in der Landwirtschaft verwendeten Wassers stammt laut WWF aus nicht nachhaltigen Quellen. Viele landwirtschaftliche Nutzflächen liegen zudem in Trockengebieten, Regionen, die aufgrund der Klimakrise verstärkt unter Wassermangel leiden werden.

Der Schutz von Wasserressourcen: Eine Aufgabe des Ökolandbaus

Die Landwirtschaft und insbesondere der ökologische Landbau haben darum eine besondere Verantwortung für einen sorgsamen Umgang mit Wasser. Daher haben die beiden Verbände Naturland und Bio Suisse ihre Richtlinien bezüglich einer nachhaltigen Nutzung von Wasserressourcen weiterentwickelt. Richtlinien und Zertifizierung sind eine wichtige Maßnahme für eine nachhaltige Wassernutzung in Regionen mit Wasserknappheit. Damit schaffen Naturland und Bio Suisse für ihre Betriebe einen Ordnungsrahmen mit Vorgaben für eine nachhaltige Wassernutzung, beziehungsweise auch für den möglichen Ausschluss von Betrieben, die diese Anforderungen nicht erfüllen.

Globale Probleme – Regionale Lösungen

Klar ist aber auch, dass der einzelbetriebliche Ansatz für eine Lösung der komplexen Herausforderung Wasser nicht ausreicht. Entscheidend sind vor allem auch politischer Wille und die politischen Rahmenbedingungen für eine nachhaltige Wassernutzung. Naturland und Bio Suisse engagieren sich, im Rahmen ihrer Möglichkeiten und gemeinsam mit ihren Partnern, auch auf politischer Ebene für mehr Nachhaltigkeit in der Wassernutzung auf regionaler Ebene. Auch wenn das globale Problem schwindender Wasserressourcen und Wasserknappheit auf länder- und weltpolitischer Ebene angegangen werden muss, können Betriebe ihren Teil zu einem nachhaltigeren Umgang mit Wasser beitragen. Betriebliche Maßnahmen sowie das Engagement auf regionaler Ebene sind zertifizierungsrelevante Anforderungen von Naturland und Bio Suisse an ihre Betriebe, die mit dem Wassermanagementplan abgefragt werden.

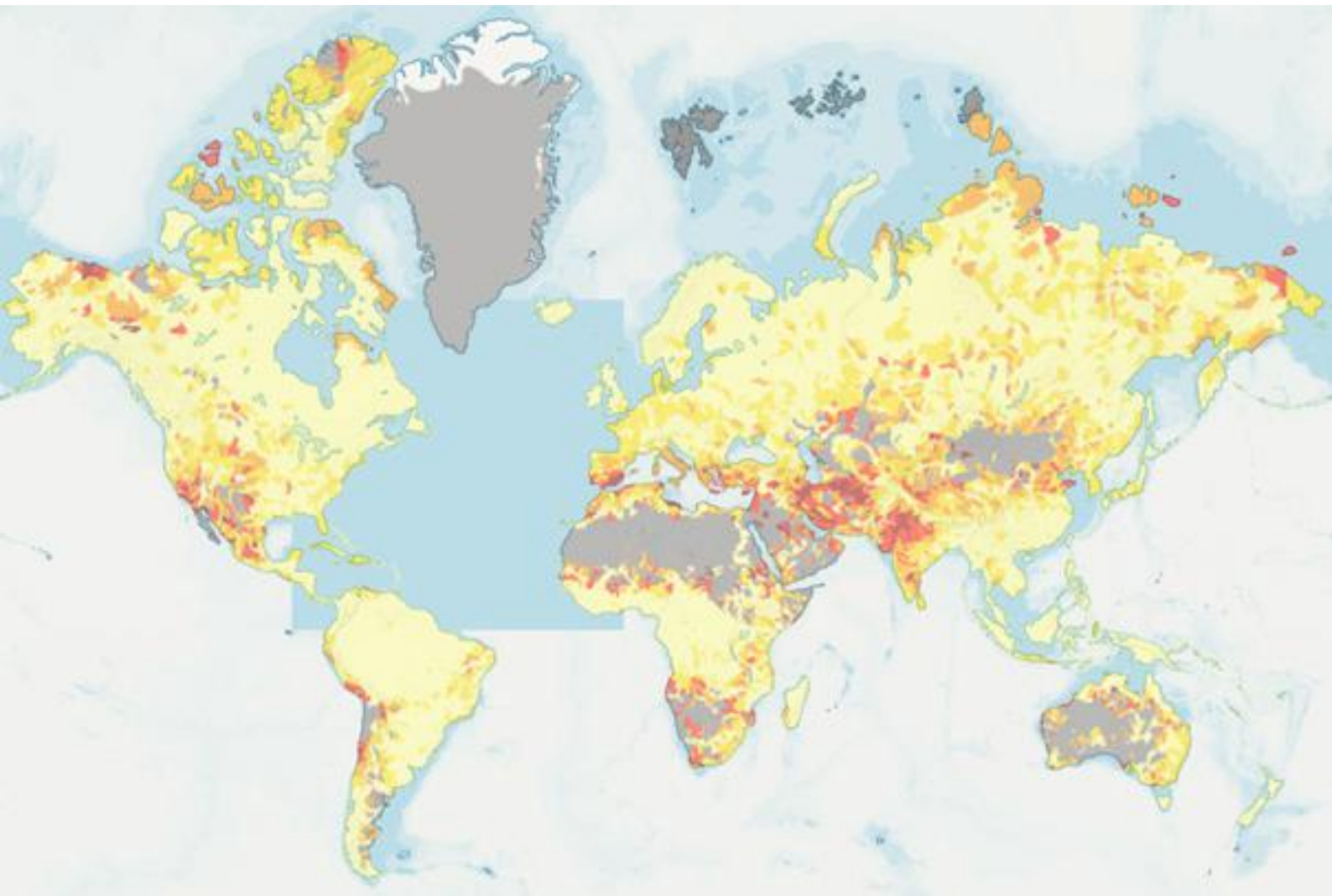
Der neue Wassermanagementplan

Ihr Betrieb liegt in einer Region mit knappen Wasserressourcen. Naturland und Bio Suisse Betriebe müssen in Gebieten mit knappen Wasserressourcen einen Wassermanagementplan (WMP) erstellen. Der Wassermanagementplan soll dazu dienen, Betriebe bei der Optimierung ihres Wasser-Managements zu unterstützen, die Wasserressourcen auf dem Betrieb nachhaltiger zu nutzen und sie für die wertvolle und schwindende Ressource Wasser weiter zu sensibilisieren.

Dieser Leitfaden dient als Hilfestellung und ergänzende Informationsquelle für das Ausfüllen des Wassermanagementplans. Er soll Landwirten und Landwirtinnen, aber auch Inspektor:innen und Berater:innen als Hilfestellung auf dem Weg zu einem nachhaltigen Wassermanagement dienen.

Water Depletion als Indikator für Gebiete mit Wasserknappheit

Zur Identifikation von Regionen mit Wasserknappheit verwenden Naturland und Bio Suisse den Water Risk Atlas „Aqueduct“ des World Resources Institutes (WRI) (siehe <https://wri.org/applications/aqueduct/water-risk-atlas>). Eine Anleitung zum Benutzen des Aqueduct Water Filters finden Sie im Anhang (4.1).



Der Aqueduct Water Risk Atlas: Auf der Karte in Rot oder Dunkelrot dargestellte Gebiete haben einen hohen Wasserverbrauch im Verhältnis zur Verfügbarkeit von Wasser

Naturland und Bio Suisse ziehen zur Einstufung des Wasser-Risikos einer Region den Indikator „Water Depletion“ heran. Gebiete, welche gemäß dem Indikator **„Water Depletion“** als **„high“** (50-75%) oder **„extremely high“** (>75%) eingestuft werden, oder in einem Wüstengebiet liegen, welches mit **„arid and low water use“** gekennzeichnet ist, gelten als Gebiete mit Wasserknappheit (Bio Suisse Teil V, 3.6.2.1, Naturland 2.7.2.1). Doch was bedeutet „Water Depletion“?

Water Stress

Ein genereller Indikator für Wasserknappheit ist Water Stress (Wasserstress). Wasserstress misst das Verhältnis der gesamten Wasserentnahme (ohne Rückflüsse) zu den verfügbaren erneuerbaren Oberflächen- und Grundwasservorräten. Die Wasserentnahme umfasst die Nutzung durch Haushalte, Industrie, Bewässerungslandwirtschaft und Viehzucht. Die verfügbaren erneuerbaren Wasservorräte beinhalten alle verfügbaren Ressourcen an Oberflächen- und Grundwasser.

Water Depletion

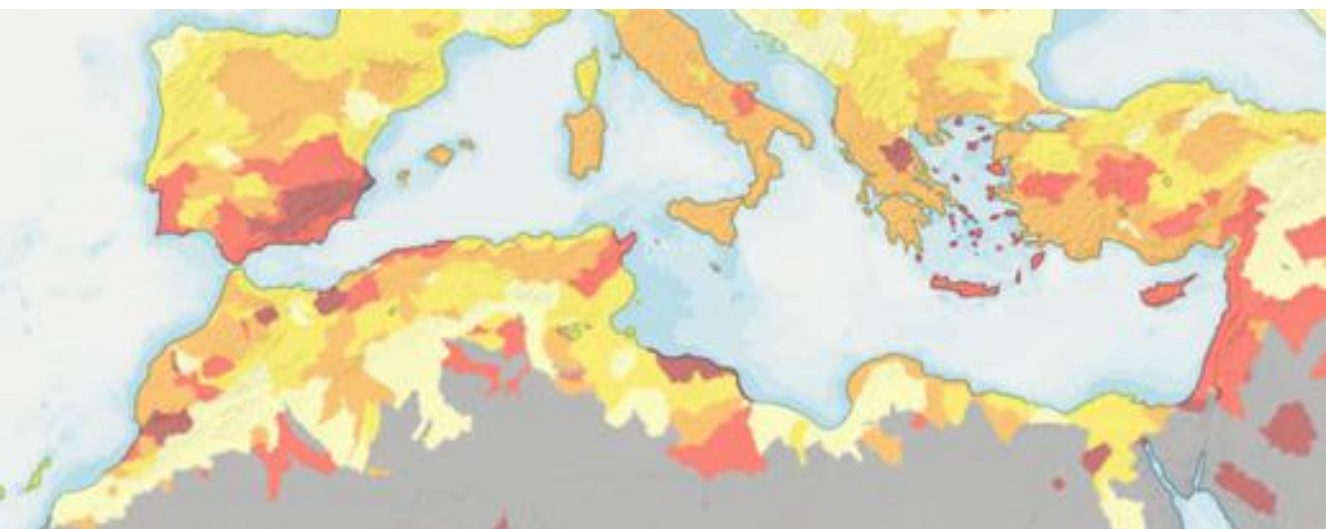
Der Indikator Water Depletion misst das Verhältnis zwischen dem totalen Wasserkonsum (mit Rückflüssen) und den verfügbaren Ressourcen an Oberflächen- und Grundwasser. Der Unterschied zu „Water Stress“ liegt darin, dass berücksichtigt wird, ein Teil des entnommenen Wassers wird nicht konsumiert, sondern fließt zurück in die Umwelt. Daher sind die Gebiete mit „Water Depletion“ weniger ausgedehnt als jene mit „Water Stress“.

Beispiele von Gebieten mit Wasserknappheit

Gebiete mit knappen Wasserressourcen liegen meist in Regionen mit Wüsten-, Steppen- oder Trockensavannenklima oder in warmen, sommertrockenen Regionen. Ein Blick auf die Weltkarte zeigt, dass trockengefährdete Gebiete vor allem im Bereich zwischen dem 20. und 40. Breitengrad liegen.

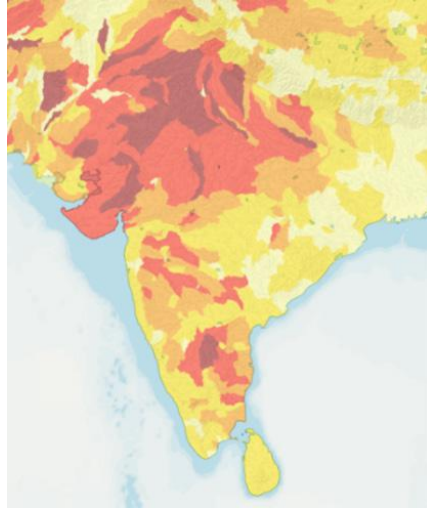
Mittelmeerraum

In Europa ist vor allem die Mittelmeer Region von Wasserknappheit betroffen. Besonders hohe Water Depletion findet man auf der südlichen iberischen Halbinsel in Spanien und Portugal. Aber auch Gebiete in Italien, Griechenland und der Türkei sind betroffen. Im südlichen und östlichen Mittelmeerraum weisen viele Gebiete eine große Wasserknappheit auf oder haben sogar Wüstenklima. Betroffen sind Marokko, Algerien, Libyen, Tunesien, Ägypten sowie auch Israel und Palästina.



Die roten und dunkelroten Gebiete sind von hoher und sehr hoher Water Depletion betroffen

Water Depletion in
Indien, Mexiko und
dem Süden der USA



Indien

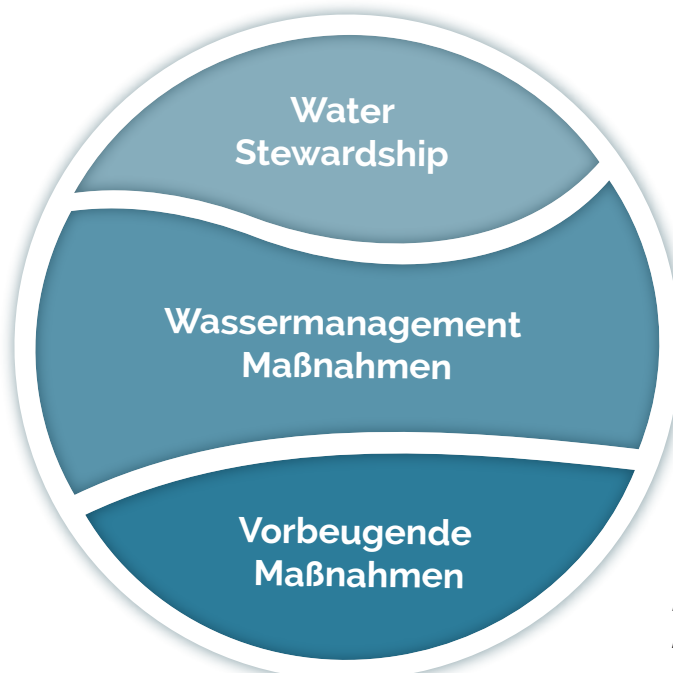
Große Teile Indiens sind von Wasserknappheit betroffen. Vor allem im Nordwesten Indiens in den Bundesländern Rajasthan, Gujarat, Madhya Pradesh und Uttar Pradesh leiden Gebiete unter Water Deletion. Aber auch Regionen in Südindien sind betroffen.

Mexiko und die USA

Auch der Norden Mexicos und Regionen im Süden der Vereinigten Staaten leiden unter Wasserknappheit.

1.1 Grundlagen eines nachhaltigen Wassermanagements

Ein nachhaltiges Wassermanagement setzt sich aus den folgenden drei Dimensionen zusammen: Grundlage für einen guten Umgang mit Wasser auf dem Betrieb sollten immer **vorbeugende Maßnahmen zu Erhalt und Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit** sein. Als nächstes folgen die praktischen, an den Betrieb angepassten **Wassermanagement Maßnahmen**, wie z.B. die Bewässerungsplanung und die Wahl eines effizienten Bewässerungssystems. Überbetrieblich steht das **Water Stewardship**, das weitere Stakeholder und Wassernutzer mit einbezieht und darauf abzielt, die Wassernutzung im gesamten Wassereinzugsgebietes schonend zu gestalten. Nur wenn alle drei Dimensionen vom Betrieb berücksichtigt werden, kann es eine wirklich nachhaltige Wassernutzung geben. Im Folgenden wird näher auf die drei Dimensionen eingegangen.



Dimensionen eines
nachhaltigen Wasser-
managements

1.1.1 Vorbeugende Maßnahmen

Die Erhaltung und Stärkung der Bodenfruchtbarkeit ist von zentraler Bedeutung für den ökologischen Landbau (Naturland B.7.1; Bio Suisse Teil II, 2.1). Eine gute Bodenfruchtbarkeit ist die Grundlage eines nachhaltigen Wassermanagements (Bio Suisse Teil V, 3.6.1.3). Bewässerungsmaßnahmen dürfen zudem nicht zu einer Beeinträchtigung der Bodenfruchtbarkeit, z. B. durch Versalzung, führen (Bio Suisse Teil V, 3.6.1.3, Naturland B, 7.1)



Ein Boden mit aktivem Bodenleben ist der beste Wasserspeicher

Ein fruchtbarer Boden mit guter Struktur und einem intakten Bodenleben wirkt als Puffer für die Wasserversorgung der Pflanzen. Er kann mehr Wasser aufnehmen (verbesserte Infiltration), Wasserknappheit in gewissem Maße ausgleichen, Wasser besser speichern und den Pflanzen verfügbar machen. Alle Möglichkeiten, die Bodenfruchtbarkeit zu fördern und zu erhalten, sollten für ein nachhaltiges Wassermanagement – im Sinne einer ganzheitlichen Bewirtschaftung – ausgeschöpft werden.

Die folgende Tabelle stellt praktische Maßnahmen zum Fördern der Bodenfruchtbarkeit als Teil eines vorbeugenden Wassermanagements vor:

Präventive Maßnahme	Hintergrund	Praktische Beispiele
Humusaufbau	Organisches Material im Boden kann bis zu 90 % seines Eigengewichts an Wasser speichern. Humus hilft außerdem eine vorteilhafte Bodenstruktur zu schaffen, die das Speichern von Wasser in den Poren ermöglicht. Eine gute Bodenstruktur ermöglicht außerdem optimales Wurzelwachstum und trägt somit auch zu einer guten Wasseraufnahmefähigkeit der Pflanze bei.	Dem Boden organisches Material zuführen zum Beispiel durch: <ul style="list-style-type: none"> • Kompost • Pflanzenkohle • Organischer Dünger • Ernterückstände • Humusaufbauende Fruchtfolgen • Gründüngung, Zwischenfrüchte
Mykorrhiza	Mykorrhiza sind spezialisierte Fungi, die eine Symbiose mit den Wurzeln von Kulturpflanzen eingehen. Damit vergrößern sie die Wurzeloberfläche der Pflanzen. Außerdem können Mykorrhiza Wasser für Pflanzen leichter verfügbar machen und ihnen bei der Wasseraufnahme helfen. Pflanzen mit Mykorrhiza haben eine höhere Wasserstress-toleranz und tragen zur Bodenaggregatstabilität bei.	Mykorrhiza fördern durch: <ul style="list-style-type: none"> • Boden beimpfen • Schonende Bodenbearbeitung • Den richtigen pH-Wert
Mulch	Das Ausbringen von Mulch schützt den Boden vor Austrocknung durch Verdunstung durch die Verminderung der Bodentemperatur, die Verhinderung des Weiterleitens der Luftfeuchtigkeit und die Absorption der Luftfeuchtigkeit innerhalb der Mulchdecke. Gleichzeitig werden mit organischer Substanz Nährstoffe in den Boden eingebracht und das Unkraut reguliert.	Mulchen z.B. mit: <ul style="list-style-type: none"> • Pflanzenresten • Stroh • Grasschnitt • Recyclebaren Plastikfolien
Fruchtfolge	Die Fruchtfolge spielt im ökologischen Landbau eine zentrale Rolle. Eine vielfältige Fruchtfolge kann das Wasserspeichervermögen des Bodens erhöhen. Zwischenfrüchte und Untersaaten sollten, wenn möglich, in die Fruchtfolge integriert werden, um Humus aufzubauen und das Bodenleben zu fördern. Hierbei ist es wichtig, nicht nur Pfahlwurzler als Zwischenfrüchte zu verwenden, sondern eine möglichst große Vielfalt an verschiedenen Zwischenfrüchten mit unterschiedlichem Wurzelwerk zu schaffen. So kann ein Feinwurzelsystem entstehen, dass Wasser besser im Boden festhalten und aufnehmen kann.	Fruchtfolgeplanung: <ul style="list-style-type: none"> • Möglichst vielfältige Fruchtfolge • Humusmehrende Fruchtfolgen • Zwischenfrüchte und Untersaaten integrieren

(Wind) Schutzhecken und Agroforstsysteme	<p>Durch Bäume, Hecken und andere Strukturelemente kann ein lokales Mikroklima geschaffen werden, das den Wasserhaushalt des Bodens und einen geringeren Wasserverbrauch der Pflanzen begünstigt. Bäume und Schutzhecken verringern die Austrocknung des Bodens, indem sie Wind abhalten bzw. mindern und die Fläche beschatten. Zudem wird Humus aufgebaut. Sind die Bäume Leguminosen (z.B. Akazien), können diese gleichzeitig Stickstoff fixieren. Nutzungsmöglichkeiten für das Holz in Agroforstsystemen sind z.B. als Brennholz, Mulchmaterial oder Nutzholz</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Agroforstsysteme • Schutzhecken und andere Strukturelemente wie z. B. Sträucher • Bäume als Windbrecher
Erosionsschutzmaßnahmen und Sammlung von Oberflächenabfluss	<p>Das Sammeln und Rückhalten von Oberflächenwasser ist eine wichtige Maßnahme, um den Verbrauch von Bewässerungswasser zu minimieren. Erosionsschutzmaßnahmen verhindern, dass Regenwasser abläuft und fruchtbarer Boden verloren geht. Durch beispielsweise Auffangbecken oder Dämme aus Erde, Steinen oder Pflanzungen kann Wasser länger auf der Fläche gehalten und so von Pflanzen genutzt werden.</p> <p>Mehr zu Sammlung von Oberflächenabfluss finden Sie im FAO Buch http://www.fao.org/3/U3160E/u3160e00.htm</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lebende Terrassen • Dämme • Pflanzmulden • Erosionsschutzpflanzung entlang Höhenlinien • Infiltrationsgräben
Bodenbearbeitung	<p>Bodenschonende Bearbeitungsmaßnahmen tragen zum Bodenschutz und somit auch zum Wasserschutz bei. Schonende oder gar keine Bodenbearbeitung, wie zum Beispiel bei der Direktsaat, schützt den Boden vor Erosion, verbessert die Bodenstruktur und fördert das Bodenleben.</p> <p>Mehr zur reduzierten Bodenbearbeitung finden Sie im FiBL Merkblatt https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1652-bodenbearbeitung.pdf</p>	<p>Beispiele für reduzierte Bodenbearbeitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Direktsaat • Mulchsaat • Streifensaar
Pflanzen- und Sortenwahl	<p>Kulturen und Sorten sollten an die Gegebenheiten des Standortes angepasst sein. Trockentolerante Sorten ermöglichen zudem eine geringere Bewässerung.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Standortangepasste Pflanzen und Sorten • Trockentolerante Pflanzen und Sorten
Nährstoffversorgung	<p>Die Nährstoffversorgung der Pflanzen beeinflusst stark den Wasserverbrauch einer Kultur. Eine optimale Nährstoffversorgung junger Pflanzen dient der schnellen Bedeckung des Bodens mit Blättern und so einer Verminderung der Evaporation. Eine dichte Wurzelbildung, die eine zukünftige umfassende Wasser- und Nährstoffausnutzung ermöglicht, wird durch die optimale Nährstoffversorgung verbessert. Gleichzeitig kann zu viel Nitrat zu einem starken Wachstum und zu hohem Wasserverbrauch bei nicht steigenden Erträgen führen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Optimale Nährstoffversorgung der Kulturen sicherstellen • Überdüngung vermeiden • Düngung an die Vegetationsstadien der Pflanzen anpassen
Kontrolle des pH-Werts	<p>Ein optimaler pH-Wert des Bodens begünstigt eine intensivere und tiefere Durchwurzelung, eine bessere Pflanzenentwicklung und trägt zu einer verbesserten Bodenaggregation bei. Somit wird die Wasseraufnahmefähigkeit der Pflanze und gleichzeitig die Wasserspeicherefähigkeit des Bodens erhöht.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Regelmäßige Bestimmung des pH-Wertes • Ggf. kalken

Quellen: 6, 7, 8, 9, 10

1.1.2 Wassermanagement Maßnahmen

Als zweite Dimension eines nachhaltigen Wassermanagements stehen die konkreten Maßnahmen zur Bewässerung auf dem Betrieb. Der WMP von Naturland und Bio Suisse fokussiert sich hauptsächlich auf diese Maßnahmen.

Die Bewässerung sollte grundsätzlich:

- Angepasst sein an den **Wasserbedarf der Pflanze** in verschiedenen Entwicklungsstadien
- Angepasst sein an die **Wasserspeicherfähigkeit des Bodens** (mehr zur Wasserspeicherfähigkeit verschiedener Bodenarten finden Sie im Fibl Guide „Good agricultural practice in irrigation management“.
Online unter: <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/2522-irrigation.pdf>)
- Den **Witterungsverlauf** berücksichtigen
- **Verdunstungsverluste** vermeiden
- **Nähstoffauswaschungen** vermeiden^{11,12}



Gute fachliche Praxis Wassermanagement Maßnahmen

- Planen Sie das Bewässerungssystem gründlich
- Das Bewässerungssystem ist an den Standort und an die Kultur angepasst (siehe Kapitel 2.5.1 Art des Bewässerungssystems)
- Messen und Berechnen Sie den Wasserbedarf der Kulturen, um die Bewässerung daran anzupassen (siehe Kapitel 2.5 Art der Bewässerung und Bewässerungspraxis)
- Berücksichtigen Sie aktuelle Wetterdaten für die Bewässerungsplanung
- Planen und führen Sie die Bewässerung so durch, das Wasser gespart wird (Bewässerungszeitpunkt, Bewässerungsdauer...) (siehe Kapitel 2.5.3 Bewässerungspraxis- und Planung)
- Warten Sie das Bewässerungssystem regelmäßig, um Wasserverluste zu vermeiden
- und führen sie Aufzeichnungen über die Wartung
- Dokumentieren Sie die Wassernutzung und den Wasserverbrauch (siehe Kapitel 2.5.2 Messung des Wasserverbrauchs)
- Verhindern und reduzieren Sie Wasserverluste
- Schöpfen Sie alle Möglichkeiten der Regenwassersammlung und Speicherung voll aus
- Informieren Sie sich regelmäßig über Fortschritte in der Bewässerungstechnik und lassen Sie sich von Experten beraten, wie die Wassernutzung auf ihrem Betrieb optimiert werden kann
- Stellen Sie sicher, dass die Qualität des Wassers für die Bewässerung geeignet ist (Siehe Kapitel 2.5.5 Wasserqualität)

1.1.3 Water Stewardship

Wassermanagement hört nicht auf der Ebene des Betriebes auf, sondern betrifft das **gesamte Wassereinzugsgebiet**, inklusive aller anderen Nutzer, in der Region. Für überbetriebliches Engagement für Wasser steht Water Stewardship. Das Ziel von Water Stewardship ist die **verantwortungsvolle Planung und Bewirtschaftung der Wasserressourcen im Einzugsgebiet**, über den einzelnen Betrieb hinausgehend.

Die Richtlinien von Naturland und Bio Suisse sehen im Rahmen des Wassermanagementplans eine Zusammenarbeit auf überbetrieblicher Ebene mit relevanten Anspruchsgruppen (Water Stewardship) vor (Bio Suisse Teil V, 3.6.2.6, Naturland 7.2.1). Betriebe sollen relevante Anspruchsgruppen identifizieren und mit Ihnen aktiv darauf hinarbeiten, Fortschritte in der nachhaltigen Nutzung von Wasser sowohl auf betrieblicher als auch auf regionaler Ebene (z. B. Wassereinzugsgebiet) zu erreichen. Im Managementplan sind die identifizierten Anspruchsgruppen, das Engagement des Produzenten und die geplanten oder umgesetzten Optimierungsmaßnahmen zu dokumentieren.



Gute fachliche Praxis Water Stewardship

- Streben Sie eine gerechte Verteilung der Wasserressourcen im Wassereinzugsgebiet an
- Verstehen Sie die wasserbezogenen Herausforderungen im Einzugsgebiet, in dem sich ihr Betrieb befindet
- Verstehen Sie die Auswirkungen der Wassernutzung durch ihren Betrieb auf andere Wassernutzer im Einzugsgebiet und versuchen Sie diese abzumildern
- Vernetzen Sie sich mit anderen Nutzern und Stakeholdern in Ihrem Wassereinzugsgebiet
- Engagieren Sie sich in Stakeholder-Foren und relevanten Stakeholder-Gruppen

2. AUSFÜLLEN DES WASSERMANAGEMENTPLANS

In diesem Leitfaden finden Sie die Anforderungen, die der Wassermanagementplan (WMP) an die Betriebe stellt, sowie Hintergrundinformationen zu den jeweiligen Punkten, verknüpft mit Beispielen zur guten fachlichen Praxis. Außerdem gibt es abschließend zu jedem Kapitel eine Infobox zur Best Practice zum Ausfüllen des jeweiligen Abschnittes des Managementplans. Eine vollständige Dokumentation für Betriebe, als Nachweis für ein nachhaltiges Wassermanagement, umfasst die folgenden Komponenten.

Mindestanforderung zum Einreichen des Wassermanagement Plans für Einzelbetriebe:

1. Vollständig ausgefüllter WMP
2. Beschriftete Karte aller Parzellen
3. Legalitätsnachweise zur Wassernutzung zu allen Wasserquellen
4. Ausgefüllte Excel-Tabelle; beide Registermappen:
 - Erfassen des quantitativen Wasserverbrauchs
 - Angaben zur Legalität und Plausibilität
5. Analyse der Wasserqualität nach FAO Kriterien

Auch Produzentengruppen in Regionen mit knappen Wasserressourcen müssen eine vollständige Dokumentation mit den folgenden Komponenten einreichen. Hierbei wird für die gesamte Gruppe ein Wassermanagementplan erstellt.

Mindestanforderung zum Einreichen des Wassermanagement Plans für Gruppen:

1. Vollständig ausgefüllter WMP für die gesamte Gruppe
2. Ausgefüllte Excel Tabelle „Farmer List Irrigation“
3. Repräsentative Analyse der Wasserqualität nach FAO Kriterien

Mehr zum Wassermanagement Plan für Erzeugergruppen erfahren Sie im folgenden Kapitel.



Best Practice zum Ausfüllen des Wassermanagement Planes

- Der Wassermanagementplan muss die aktuelle Situation des Betriebes abbilden
- Der WMP ist vollständig auszufüllen und bei Naturland oder Bio Suisse einzureichen
- Der WMP ist nur vollständig, wenn alle Belege, Karten und die Excel-Tabelle (beide Register) beigefügt sind
- Alle 3 Jahre muss der WMP neu eingereicht werden

2.1 Besonderheiten Gruppenverfahren

Produzentengruppen im Sinne des Naturlands oder Bio Suisse Zertifizierungsverfahren füllen einen Wassermanagementplan für die gesamte Gruppe aus. Hierbei gibt es einige Besonderheiten zu beachten:

- Für die gesamte Gruppe wird ein Wassermanagementplan erstellt.
- Hiervon ausgenommen sind Betriebe > 25 ha, diese werden wie Einzelbetriebe bewertet und müssen einen eigenen Wassermanagementplan erstellen.
- Der Wassermanagementplan ist durch den/die Repräsentant:in der Gruppe auszufüllen und zu unterschreiben.
- Der Wassermanagementplan muss alle 3 Jahre mit allen Anhängen bei der Zertifizierungsstelle von Naturland bzw. Bio Suisse (via Kontrollstelle) eingereicht werden.
- Jedoch muss die Excel-Tabelle „Farmer List Irrigation“ (FLI) immer aktuell gehalten und jährlich bei der Kontrolle eingereicht werden.
- Die quantitativen Angaben zum Wasserverbrauch werden über den Excel Anhang „Farmer List Irrigation“ übermittelt.
- Die Risikoanalyse und der entsprechende Maßnahmenplan müssen sich auf die gesamte Gruppe beziehen.

Für die Überprüfung des Wassermanagements von Produzentengruppen wählt Naturland/die Kontrollstelle eine Stichprobe aus. Der Umfang der Stichprobe ist abhängig von der Größe der Produzentengruppe. Für die ausgewählten Erzeugerinnen und Erzeuger der Stichprobe müssen Karten aller Flächen und Legalitätsnachweise vorgelegt werden. Naturland/die Kontrollstelle teilt der Produzentengruppe mit, für welche Erzeugerinnen und Erzeuger Karten und Legalitätsnachweise einzureichen sind.

Die Ergebnisse der Auswertung des WMP erhalten die Produzentengruppen zusammen mit dem nächsten Zertifizierungsentscheid von Naturland oder Bio Suisse.

Kapitel 4 dient als Hilfestellung zum Ausfüllen der entsprechenden Excel-Tabellen. In den entsprechenden Kapiteln wird zusätzlich auf die Besonderheiten im Gruppenverfahren verwiesen.

2.2 Betriebsdaten

Im ersten Teil des WMP erfassen Sie in einer Tabelle alle Daten, welche den Betrieb, den/die Inhaber:in und die Kontaktperson(en) identifizieren. Nach dem Namen des Betriebes geben Sie bitte **Ihre Naturland/Bio Suisse Identifizierungsnummer** sowie Ihre **EU-Bio Nummer** an. Anschließend tragen Sie die **Namen des/der Betriebsleiter:in** bzw. **des/der Repräsentant:in** (für Produzentengruppen), die E-Mail sowie die vollständige **Betriebsadresse** ein. Alle Anlagen, die zum WMP gehören (insbesondere auch Karten und Belege von Behörden), sollten spezifisch auf den zu zertifizierenden Betrieb bzw. die Produzentengruppe bezogen sein. Zur Lokalisierung des Betriebes geben Sie bitte die GPS-Daten an.

2.3 Herkunft des Bewässerungswassers

Die Kenntnis der Herkunft des Wassers ist eine wichtige Voraussetzung für eine nachhaltige Bewässerungspraxis und hat Einfluss auf die Nachweise der Legalität (bei Bewilligungen bestehen oft Unterschiede zwischen Grund- und Oberflächenwasser, z.B. wenn nicht die gleichen Behörden zuständig sind). Deshalb muss die Herkunft des Bewässerungswassers klar definiert und im WMP angegeben werden (Bio Suisse Teil V, 3.6.2.4. Naturland 7.2.2).



Best Practice zur Herkunft des Bewässerungswassers

- Alle Möglichkeiten der (Regen)Wassersammlung, -speicherung und -nutzung ausschöpfen
- Alle Arten von Wasserquellen des Betriebes **vollständig** im WMP angeben
- Alle Arten von Bewässerungseinrichtungen **vollständig** in WMP angeben
- Karte vollständig beschriften (siehe Mindestanforderungen)
- Erläuterungen zur Karte **müssen** vorhanden sein
- Angaben im WMP und auf der Karte **müssen** übereinstimmen

2.3.1 Art der Wasserquellen

Nachstehend werden die Kategorien für die Herkunft von Wasser erklärt:

1. Grundwasser

Grundwasser ist unterirdisches Wasser, das durch Versickerung von Niederschlägen, aber auch teilweise durch Versickern von Wasser aus Seen und Flüssen, unter die Erdoberfläche gelangt. Der Gesteinskörper, in dem sich das Grundwasser aufhält und fließt, wird Grundwasserleiter, auch Aquifer, genannt. In semiariden und ariden Regionen mit geringer Grundwasserneubildung führt eine übermäßige Entnahme von Grundwasser zu einer großflächigen Absenkung des Grundwassers und zu entsprechenden Umweltschäden. Grundwasserabsenkung kann weitreichende Folgen für die Umwelt haben. Wurzeln von Bäumen, Pflanzen und Feldfrüchten verlieren den Anschluss an das Grundwasser. Waldsterben und Dürren sind die Folge.

Soll Grundwasser mittels Brunnen für die Bewässerung genutzt werden, ist die Einschätzung der ausreichenden Ergiebigkeit des genutzten Grundwasservorkommens für den Landwirtschaftsbetrieb eine grundlegende Voraussetzung. Dabei ist die Nutzung einer fossilen Grundwasserquelle nach den Bio Suisse und Naturland nur ausnahmsweise in begründeten Einzelfällen zulässig (Bio Suisse Teil V, 3.6.3, Naturland 7.2.4). Von fossilem Grundwasser spricht man, wenn der Grundwasserleiter über Jahrtausende keinen Kontakt zum Wasserkreislauf hat.

2. Oberflächenwasser

Oberirdisches Wasser stammt aus Gewässern auf der Erdoberfläche in Form von fließenden (Fließgewässer) und stehenden Gewässern (Seen, Meere, Talsperren...). Diese sind in dem natürlichen Wasserkreislauf eingebunden und sind daher ökologisch höchst relevant und schutzbedürftig. Betriebe, die Oberflächenwasser nutzen, tun dies entweder durch direktes Pumpen im Gewässer durch den Betrieb (privates Recht) oder über Wassernutzungsgemeinschaften (öffentliches Recht). In beiden Fällen ist es wichtig, dass dem Fluss oder See/Teich etc. genügend Restwasser bleibt. Das ist für natürliche Ökosysteme von größter Bedeutung, ebenso für weitere Nutzer flussabwärts. Außerdem ist darauf zu achten, dass das Bewässerungswasser die Qualität der Ernteprodukte nicht negativ beeinträchtigt. Das gilt insbesondere für Wasser, welches vor dem Einsatz auf dem Bio-Betrieb durch nicht biologisch bewirtschaftete Felder geflossen ist (z.B. Reisanbau) oder welches durch krankheitserregende Bakterien, Parasiten oder Pflanzenschutzmittel verunreinigt sein könnte.



*Übernutzung
eines Stausees in
Malaga, Spanien
Ende Dezember*

3. Oberflächenwasser aus Entsalzungsanlagen

Um Wasser mit Trinkwasserqualität aus Salzwasser zu gewinnen, gibt es einige in der Praxis bereits angewendete und erprobte Methoden. Da die Verfahren sehr aufwendig sind und viel Energie verbrauchen ist das Wasser aus Entsalzungsanlagen noch recht teuer. Besonders energieaufwändig ist die Entsalzung über Destillation. Weniger Energie wird für die Umkehr-osmose benötigt. Ein weiteres Risiko ist, dass in allen Großanlagen extrem salzhaltiges Abwasser anfällt, das ins Meer zurückgeleitet wird und die Organismen dort schädigt. Werden für die Wasserentsalzung hauptsächlich erneuerbare Energien genutzt und das anfallende Salz sachgemäß entsorgt oder weiterverarbeitet, bietet die Meerwasserentsalzung ein erhebliches Potential zur (zukünftigen) nachhaltigen Wassernutzung.

4. Wiederverwertetes Abwasser (recycled)

Wiederverwertetes Abwasser oder Brauchwasser ist Wasser, das während der Produktion so stark verunreinigt wurde, dass es für Trinkwasser als unbrauchbar gilt. Aufbereitetes Prozess- und Abwasser bietet ein wichtiges Potential für nachhaltige Wassernutzung und wird daher empfohlen, sofern keine schädlichen Stoffe mehr im Wasser enthalten sind und keine Kontamination des Ernteproduktes oder des Bodens erfolgt. Regelmäßige Proben müssen durchgeführt werden. Außerdem sollte die Wasseraufbereitung mit Hilfe erneuerbaren Energien erfolgen.

5. Wiederverwertetes Regenwasser

Unter Regenwassernutzung versteht man das Auffangen und Speichern von Regen, anstatt ihn abfließen zu lassen. Die Nutzung von Regenwasser bietet großes Potential, Wasserressourcen zu schonen. Alle Möglichkeiten zur Sammlung, Speicherung und Nutzung von Regenwasser müssen daher ausgeschöpft werden (Bio Suisse Teil V, 3.6.2.3; Naturland 7.1). Die häufigsten Formen der Regenwassernutzung sind das Sammeln des Regenwassers von Dachflächen und Dächern der Gewächshäuser sowie das Sammeln von Wasser aus dem Abfluss von Feldern, einschließlich des Baus von Dämmen in Wasserabläufen, um Rückhaltebecken zu schaffen. Im FAO Guide „Water harvesting“ finden Sie praktische Anleitungen zum Erosionsschutz und zum Wasserauffangen im Freiland¹³ (<http://www.fao.org/3/U3160E/u3160e00.htm>). Allerdings sind die länderspezifischen Anforderungen an das Nutzen von Regenwasser sehr divers und teilweise nur eingeschränkt möglich. Bei der Nutzung von Regenwasser sollte die Wasserqualität regelmäßig überprüft werden, um Kontaminationen zu vermeiden.



Gute fachliche Praxis Regenwassernutzung

- Alle Möglichkeiten der Regenwassersammlung nutzen
- Wenn das gesammelte Wasser nicht direkt genutzt wird, kann es in Tanks, Becken oder Lagunen gespeichert werden
- Natürliche Speicher müssen undurchlässig gemacht werden, indem die Senke mit Beton, undurchlässigen Planen oder verdichtetem Ton verschlossen wird
- Abdeckungen von Regenwasserspeichern um Verdunstung zu verhindern

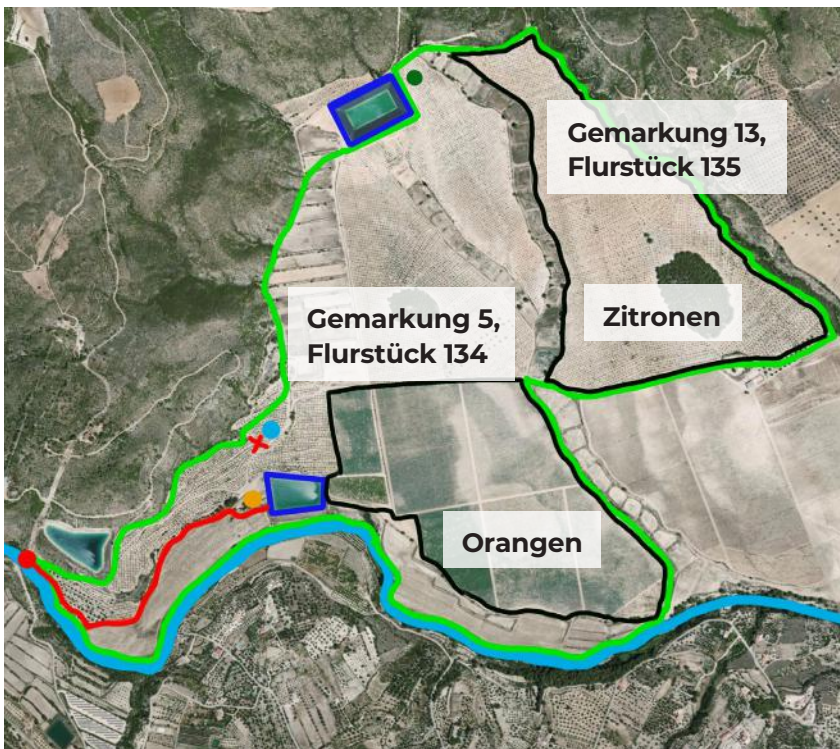
2.3.2 Art der Bewässerungseinrichtungen

Im Wassermanagementplan müssen **alle Bewässerungseinrichtungen aufgelistet** werden. Das umfasst alle Brunnen, Wasserzähler, Wasserpumpen, Wasserzuläufe und Speichereinrichtungen inklusive deren Speicherkapazität. Zu den Brunnen zählen sowohl aktive als auch inaktive Brunnen. Als Nachweis der Bewässerungseinrichtungen und der Flächen des Betriebes (sowohl alle bewässerten als auch alle nicht bewässerten Flächen) sind eine oder **mehrere Karte(n)** einzuzeichnen. **Alle Bewässerungseinrichtungen sind auf dieser Karte des Betriebes einzuzeichnen und zu beschriften.** Die angegebenen Bewässerungseinrichtungen und die Karte müssen übereinstimmen.

Mindestanforderungen an die Karte:

- **EU-Bio Nr. und NATURLAND/BIO SUISSE-Betriebsnummer**
- **Grenzen des Betriebes:** Sie müssen deutlich eingezeichnet werden
- **Parzellen:** Alle Parzellen müssen aufgeführt und identifiziert werden können (Unterscheidung nach bewässert und nicht-bewässert)
- **Wassereingänge:** Alle Wassereingänge müssen ersichtlich sein: Brunnen (aktiv und inaktiv), Pumpen, Punkte, wo Regenwasser gesammelt wird, Leitungen...
- **Verbindung zwischen Wassereingängen und Speicherbecken sowie Wasserleitungen:** Sie muss ersichtlich sein, ebenso die Verbindungen und Wasserleitungen zwischen Speicherbecken und bewässerte Parzellen
- **Position der Zähler:** Sollte eingezeichnet werden
- **Legende:** Eine Legende erklärt die Beschriftung der Karte
- **Kohärenz:** Alle Angaben müssen mit denjenigen von anderen vorgelegten Dokumenten übereinstimmen.

Die folgende Karte zeigt ein Best Practice Beispiel einer solchen Karte:



Beispiel einer beschrifteten Karte als Anhang zum Wassermanagementplan

Legende:

- Betriebsgrenze
- aktiver Brunnen
- Wasserspeicher
- × Wasserzähler
- Regulierungsanlage
- Wasserentnahme Fluss
- inaktiver Brunnen
- bewässerte Flächen
- Fluss
- Kanal vom Fluss zum Wasserspeicherbecken

2.4 Legalität der Wassernutzung

Ein zentraler Bestandteil eines nachhaltigen Wassermanagements auf betrieblicher Ebene ist die **Legalität der Wassernutzung**. Illegale Wassernutzung ist ein globales Problem: Überall auf der Welt wird Wasser illegal genutzt. Zum Beispiel schätzen Studien, dass bis zu 50 % aller Brunnen im Mittelmeerraum Europas illegal sind¹⁴. Der WWF spricht von etwa 500.000 illegale Brunnen in Spanien¹⁵. Illegale Brunnen sind ein großes Problem für den Wasserhaushalt von ganzen Regionen und für natürliche Ökosysteme: Durch die Übernutzung von Wasserressourcen durch illegale, nicht genehmigte Brunnen, sinkt der Grundwasserspiegel in den betroffenen Regionen immer weiter ab. Das schadet nicht nur natürlichen Ökosystemen, sondern allen Nutzern, die auf einen intakten Wasserhaushalt angewiesen sind: der Landwirtschaft, Siedlungen, dem Tourismus, indigene Völker. Illegale Wassernutzung beeinträchtigt nicht nur die Umwelt, sondern auch die legalen Nutzer und führt im Falle der Landwirtschaft zu unverhältnismäßigem, unfairem Wettbewerb.¹⁶ Gesetzliche Regelungen zur Wasserentnahme schaffen Rahmenbedingungen für eine legale Wassernutzung, die die Grenzen von natürlichen Ökosystemen - im besten Fall - nicht überschreitet, sondern nachhaltig ist.

Nach Naturland und Bio Suisse Richtlinien muss die Wasserentnahme den nationalen oder regionalen Gesetzen und Vorschriften entsprechen (Naturland B.I.7.2.1., Bio Suisse Teil V, 3.6.2.5.). **Zu allen Wasserentnahmen (inkl. Brunnen) muss ein Nachweis der Legalität von der zuständigen Behörde dem Wassermanagementplan beigelegt werden.** In Ländern ohne (oder nicht ausreichender) gesetzliche Regelungen zur Wassernutzung müssen in Anlehnung an das Prinzip der Governance* alle anderen erforderlichen Anlagen gemäß Wassermanagementplan zwingend eingereicht werden. Bei gemeinsamer Nutzung von Wasserrechten muss die Wasserverteilung unter allen Nutzern plausibel dargelegt werden. Diese Informationen müssen außerdem in der zweiten Registerkarte „Legalität/Plausibilität“ des Excel Anhang eingetragen werden. Das Kapitel 3.2 Registermappe „Legalität/Plausibilität“ beschreibt das Verfahren zum Ausfüllen der Excel-Tabelle.

Die folgenden drei Schritte helfen Ihnen, die geforderten Legalitätsnachweise zu erbringen:

- Schritt 1: Identifikation der Wasserherkunft
- Schritt 2: Identifikation der zuständigen Behörde
- Schritt 3: Nachweis der Legalität

Identifikation der Wasserherkunft

Wie im vorherigen Kapitel beschrieben, kann Bewässerungswasser verschiedene Herkünfte, wie zum Beispiel Grundwasser, Oberflächenwasser oder Regenwasser, haben. Je nach länder- oder regionalspezifischen Regelungen, haben die unterschiedlichen Wasserherkünfte Auswirkungen auf den Legalitätsnachweis. Hierbei gilt es auch zu unterscheiden, ob die Nutzung privat erfolgt, beispielsweise durch private Brunnen oder private Pumpen in einem Fluss, oder ob es sich um eine öffentliche Nutzung handelt, wie zum Beispiel das öffentliche Wassernetz oder eine Wassernutzungsgemeinschaft.

Identifizierung der zuständigen Behörden

Der nächste Schritt, um die Legalität der Wassernutzung zu prüfen, ist die Identifizierung der (für die Erteilung von Wasserrechten) zuständigen Behörden. Deren Verantwortung ist es, die Nachweise für das legale Nutzen von Wasser zu erteilen und auszustellen.

* Naturland und Bio Suisse arbeiten derzeit noch an Kriterien für Governance bezüglich Wasser.

Dokumentation des Legalitätsnachweises

Nachdem Sie die Wasserherkunft und die zuständigen Behörden identifiziert haben, ist der letzte Schritt die Dokumentation.

Mindestanforderungen an den Legalitätsnachweis

- Für alle Wasserquellen muss ein Nachweis erbracht werden.
- Der Nachweis muss auf den Betrieb ausgestellt sein.
- Der Nachweis muss von der zuständigen Behörde ausgestellt sein.
- Der Nachweis muss (zeitlich noch) gültig sein.
- Die bewässerten Parzellen sollten angegeben sein.
- Die maximale bewilligte Wasserentnahmemenge sollte ersichtlich sein.
- Der reale Verbrauch darf die bewilligte Wassermenge nicht übersteigen.

Hier zwei Beispiele, wie eine Bewilligung von der Bewässerungsbehörde aussehen kann und welche Daten für Naturland und Bio Suisse wichtig sind:

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

Confederación Hidrográfica del Segura SALIDA 03/01/2006 Nº 000037/.

Vistos los informes obrantes en el expediente procede dictar la presente RESOLUCIÓN:

A) Ultimado el expediente de referencia y considerando positivos los resultados de las actividades de identificación y confrontación efectuadas, procede revisar la inscripción nº 1944 del Registro de Aguas (Sección A, Tomo I, Hoja 194), a nombre de D. Francisco López Navarro, en base a la Resolución de la Dirección General de Obras Hidráulicas de fecha 4 de noviembre de 1959, expediente ISR-42/88, cuya revisión se realiza en expediente RCR-11/2005, y a las labores de confrontación realizadas, el aprovechamiento cuyas características seguidamente se expresan.

CORRIENTE O ACUÍFERO: Fluss

CLASE Y AFECCIÓN: REGADÍO

TITULAR: Bauer Mustermann

LUGAR DE LA TOMA: Musterstraße 1, 31333 Musterstadt

VOLUMEN MÁXIMO ANUAL: 210.900 m3. (5000 m3/Ha./año)

SUPERFICIE REGABLE: 42,1800 Ha. Poligonal perimetral definida por los vértices listados en el Anejo de Coordenadas adjunto (UTM, huso 30, Datum Europeo ED-50).

Zuständige Behörde

Art des Legalitätsnachweises

Art der Wasserquelle

Name des Betriebsleiters bzw. des Betriebes

Ort des Betriebes

Maximale jährliche Entnahmemenge

Maximal zu berechnende Fläche

Beispiel 2 für einen
Nachweis zur
Legalität der Wasser-
nutzung

Zuständige Behörde

Name des Betriebsleiters
bzw. des Betriebes

Ort des Betriebes

Maximale jährliche
Entnahmemenge

Maximal zu
berechnende Fläche

Parzellenberechnung
laut Kataster

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA
COMISARIA DE AGUAS

S/REF.
N/REF.
FECHA
ASUNTO

14 JUL 2015

Cambio de titularidad de un aprovechamiento de aguas privadas.

Por delegación del Presidente de la Confederación Hidrográfica del Segura (resolución de 24 de abril de 2012; BOE n.º 109 de 07/05/2012), el Comisario de Aguas ha dictado la siguiente resolución:

"Conforme a la circular remitida por el Comisario Adjunto el 21 de junio del 2010, este expediente no precisa de informe de la O.P.H. sobre compatibilidad con el Plan Hidrológico de Cuenca, informe que en consecuencia no ha sido solicitado.

A la presente propuesta se adjunta, para su remisión a Servicios Económicos, tasa por informe facultativo con toma de datos de campo. El importe de la tasa ha sido calculado en base al Decreto 140/1960 de 4 de febrero (BOE 5/2/1960), según actualización del BOE de 30 de octubre de 2015.

Titular: Bauer Mustermann
Usos del agua: regadío.
Lugar de la toma: Murcia. Musterstraße 1, 31333 Musterstadt

Volumen máximo anual: 422.966 m³
Superficie regable: 187,57 ha.

La superficie regable inscrita está contenida en las parcelas catastrales 5 del polígono 134 y 13 del polígono 135, ambas del término municipal de Moratalla.

La documentación aportada cumple lo establecido en el artículo 146 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (aprobado por RD 849/1986, de 11 de abril; BOE n.º 103, de 30 de abril de 1986 y modificado por RD 606/2003, de 23 de mayo; BOE n.º 135, de 6 de junio de 2003).

CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL SEGURA - Sección Nº: 201600010944 15/07/2016 12:22:36 Orig: 1ASGDPH

Im Anhang (Anhang 5.3) finden sie Erläuterungen zur Dokumentation der Legalität der Wassernutzung in einzelnen Ländern*.



Best Practice Legalität des Wassers

- Vollständige Nachweise zur Legalität aller Wasserquellen liegt vor
- Der reale Wasserkonsum übersteigt nicht die bewilligte Menge
- Die Dokumente sind auf den Betrieb ausgestellt und klar zuzuordnen
- Die Dokumente sind aktuell und gültig
- Die Dokumentation ist eindeutig und klar nachvollziehbar
- Eine aktuelle Wasserrechnung wird zur Überprüfung der Plausibilität der Bewässerungsmenge vorgelegt

* Die Anforderungen an die Dokumentation der Legalität der Wassernutzung werden fortlaufend von Naturland und Bio Suisse überarbeitet und erweitert

2.5 Art der Bewässerung und Bewässerungspraxis

Die Art der Bewässerung und die Bewässerungspraxis haben großen Einfluss auf die Nachhaltigkeit des Wassermanagements. Dies umfasst die Wahl des Bewässerungssystems, das Messen des Wasserverbrauchs, die Bewässerungsplanung und die Überwachung der Wasserqualität.

2.5.1 Art des Bewässerungssystems

Im WMP muss die Art des Bewässerungssystems angegeben und kurz beschrieben werden. Erlaubt sind laut den Richtlinien von Bio Suisse und Naturland **ganzheitlich effiziente und wassersparende Bewässerungssysteme**. Effiziente Bewässerungssysteme sind Systeme mit einem **hohen Wirkungsgrad**. Der Wirkungsgrad der Bewässerungsanlage lässt sich wie folgt berechnen:

$$\text{Wirkungsgrad des Bewässerungssystems} = \frac{\text{Evotranspiration ETC } \left(\frac{\text{l}}{\text{m}^2}\right)}{\text{Eingesetztes Bewässerungswasser } \left(\frac{\text{l}}{\text{m}^2}\right)}$$

Den höchsten Wirkungsgrad haben Tröpfchenbewässerungssysteme mit 80 bis 95 %. Auch Mikrospinkler weisen einen hohen Wirkungsgrad von 80 bis 90 % auf, während Oberflächenbewässerung nur einen Wirkungsgrad von 25 bis 60 % hat.

Im Anhang finden Sie eine Übersicht über verschiedene Bewässerungsanlagen und deren Vor- und Nachteile (Anhang. 5.2)

Zu einem guten Bewässerungsmanagement gehört auch die regelmäßige Kontrolle und Wartung der Bewässerungsanlagen. So können Mängel so früh wie möglich festgestellt und behoben werden, um Wasserverluste zu vermeiden. Einen umfassenden Überblick zur guten fachlichen Praxis in der Bewässerungslandwirtschaft bietet der FiBL Guide „Good agricultural practice in irrigation management“ (Online unter: <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/2522-irrigation.pdf>).

Bewässerungsparadox

Die Annahme, dass durch den Einsatz neuer/verbesserter Bewässerungssysteme erhebliche Wassereinsparungen erzielt werden können, wird heute immer mehr angezweifelt. Dies ist eine Folge der vermehrten Anwendung von effizienten Bewässerungssystemen, die oft dazu führt, dass die bewässerte Fläche erweitert wird und /oder wasserintensivere Kulturen angebaut werden.

Dazu kommt ein geringerer Rückfluss von Bewässerungswasser zurück in die Grundwasserleiter. Daher steigt der Gesamtwasserverbrauch auf der Ebene des Einzugsgebiets an. In ähnlicher Weise sind die klimatischen und wirtschaftlichen Auswirkungen der Modernisierung von Bewässerungssystemen mit einem erhöhten Energieverbrauch und CO₂ Emissionen für die Gewinnung von Grundwasser, das Pumpen und die Verteilung in den entsprechenden Wassermengen und dem passenden Druck verbunden.



2.5.2 Messung des Wasserverbrauches

Nach den Richtlinien von Naturland und Bio Suisse (Naturland B.I.7.2.1, Bio Suisse Teil V, 3.6.2.4) ist der **Wasserverbrauch (m³/ha/a) auf dem Betrieb zu erfassen**. Hierzu eignen sich Wassermeter und ggf. Durchflusssensoren (Flow Meter). Ebenso wird eine plausible Berechnungsgrundlage für einen nachvollziehbaren Wasserverbrauch akzeptiert.



Beispiel Wassermeter

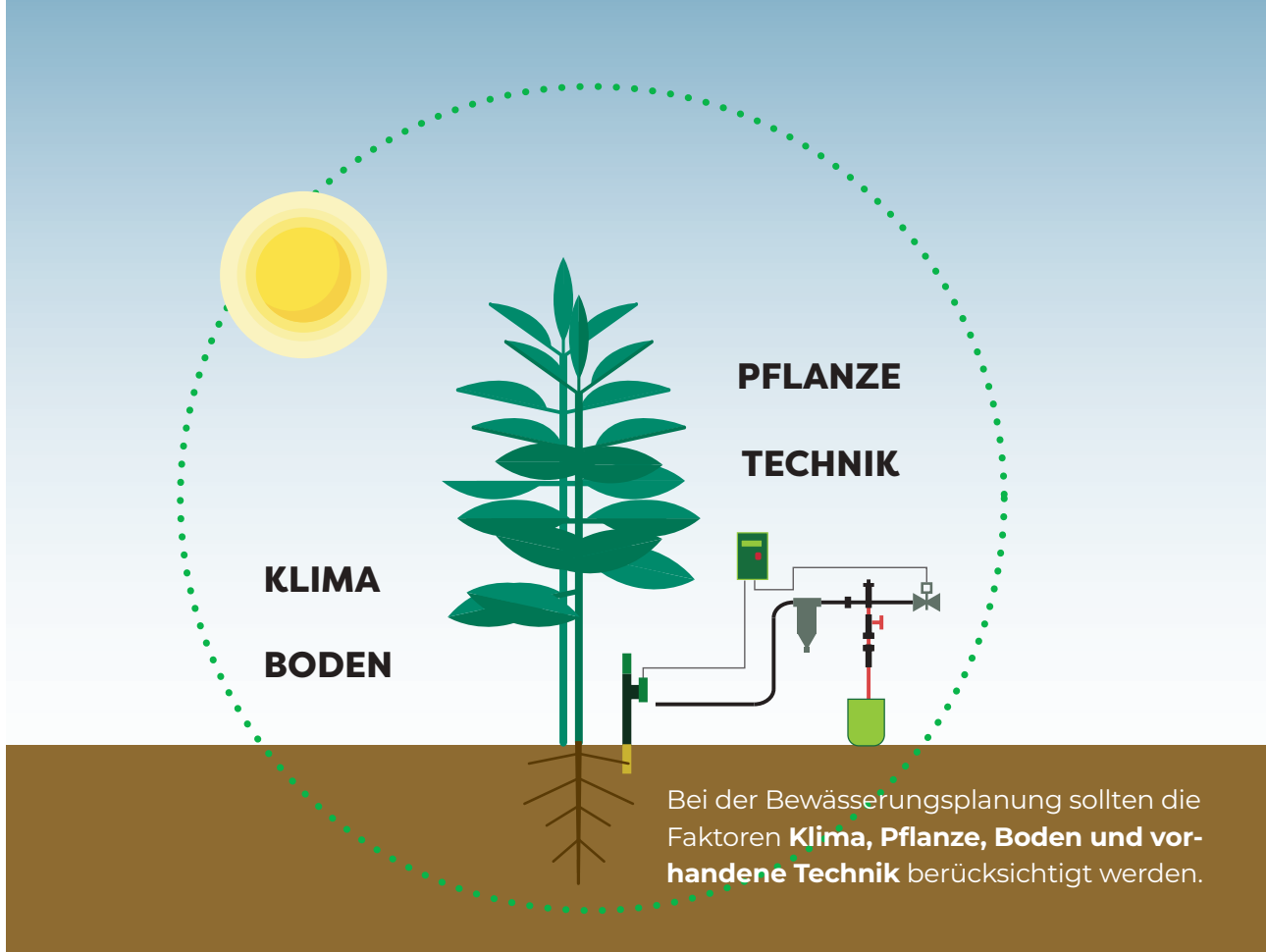
2.5.3 Bewässerungspraxis- und Planung

Die Richtlinien von Naturland und Bio Suisse geben vor, dass **die Bewässerung gemäß guter fachlicher Praxis zu erfolgen hat** (Naturland 7.1). Die Bewässerungsplanung ist der Entscheidungsprozess zur Bestimmung, wann die Pflanzen mit welcher Wassermenge bewässert werden sollen. Sie ist somit einer der wichtigsten Faktoren für das Pflanzenwachstum und ein nachhaltiges Bewässerungsmanagement¹⁷.



Precision Irrigation

Präzisionsbewässerung ist die Integration von Informations-, Kommunikations- und Steuerungstechnologien in den Bewässerungsprozess, um eine optimale Nutzung der Wasserressourcen bei gleichzeitiger Minimierung der Umweltbelastung zu erreichen. Präzisionsbewässerung ist ein leistungsfähiges Werkzeug zum Planen und Durchführen einer optimalen Bewässerung.



2.5.4 Methoden zu Beurteilung der Bewässerungshäufigkeit und Intensität

Um zu beurteilen, wie oft und wie viel Bewässert werden soll, gibt es verschiedene Methoden. Diese umfassen

- Evapotranspirations-Modelle
- Methoden zum Messen der Bodenfeuchte
- Pflanzenbeurteilungen

Die Methoden werden im Folgenden kurz vorgestellt. Für eine optimale Bewässerungsplanung ist eine Kombination aus allen drei Methoden zu empfehlen.

Evapotranspirations-Modelle

Mithilfe von Evapotranspirations-Modellen kann die Bewässerung geplant werden. Für die Berechnung sind einige Parameter wichtig, die wir im Folgenden erklären:

Nutzbare Feldkapazität

Bodenporen mit einem Durchmesser über 10 μm (Groporen) oder über 50 μm (Makroporen) können das Bodenwasser nicht kapillar festhalten. Es fließt durch sie ab. Poren unter 0,2 μm (Feinporen) halten Wasser durch Adhäsionskräfte so fest, dass die Pflanzenwurzeln es nicht mehr entnehmen können. Dieses Wasser in den Feinporen wird daher als Totwasser (TOT) bezeichnet ($pF > 4,2$). Längerfristig ist für die Pflanzen demnach das Wasser in den Mittelporen (10 bis 0,2 μm) bedeutsam. Dieser Wasservorrat ist die nutzbare Feldkapazität ($nFK = FK - TOT$). Trocknet ein Boden soweit aus, dass nur noch Feinporen Wasser führen ($pF 4,2$), ist für viele Nutz- und Gartenpflanzen der permanente Welkepunkt (PWP) erreicht.

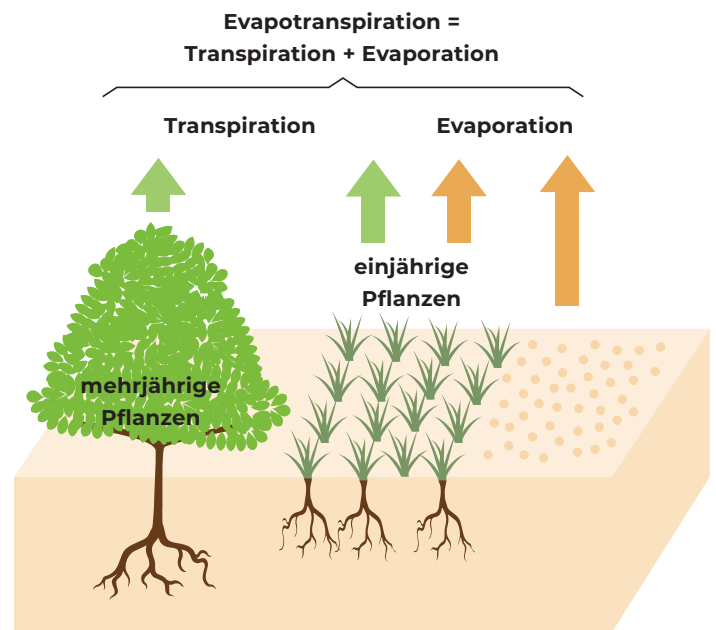
Eine detaillierte Anleitung zur Bestimmung der nFK finden Sie im Fibl Guide „Good irrigation Practice“ (<https://www.fibl.org/en/shop-en/2522-irrigation.html>).

Evapotranspiration

Transpiration: Der größte Teil des Wassers, das Pflanzen über die Wurzeln aus dem Boden aufnehmen, wird schließlich als Dampf wieder an die Atmosphäre abgegeben. Die Abgabe von Wasserdampf wird als Transpiration bezeichnet.

Evaporation: Wasser verdunstet auch direkt aus dem Boden in die Atmosphäre. Dieser Vorgang wird als Verdunstung bezeichnet.

Evapotranspiration bezeichnet die Summe aus Transpiration und Evaporation, also der Verdunstung von Wasser von Pflanzen sowie von Boden- und Wasseroberflächen. Sie ist eine wichtige Größe bei der Bewässerungsplanung.



Ist die Evapotranspiration größer als die nutzbare Feldkapazität → Bewässerung

Ist die Evapotranspiration kleiner als die nutzbare Feldkapazität → keine Bewässerung

Die Evapotranspiration kann mit Hilfe einer Verdunstungspfanne gemessen oder aus meteorologischen Daten berechnet werden. In Regionen mit umfangreichem Bewässerungsanbau überwachen und liefern lokale Wetterdienste oder Landwirtschaftsbehörden Informationen zu Evapotranspiration.

Bodenfeuchte messen

Eine einfache und günstige Methode und zu messen, ob Pflanzen unter Wasserstress leiden, ist die Messung der Bodenwasser-spannung mit Hilfe von Bodenfeuchtemessgeräten.

Instrumente zur Messung der Bodenwasser-spannung und der Bodenfeuchte:

- Tensiometer
- Gypson Blocks
- Neutronen-Sonden



Pflanzenbeurteilung

Auch eine Beurteilung der Pflanze kann Aufschluss über ihren Wasserbedarf geben. In der Vergangenheit wurde das durch das Beobachten der Pflanzen gemacht. Heute gibt es technische Möglichkeiten um Wasserstress-relevante Parameter von Pflanzen zu erfassen.



Pflanzen-Sensoren:

- Pflanzensaftfluss
- Stamm-Mikrovariation
- Blatt-Temperatur (siehe Bild)¹⁸

Mit dem Blatttemperatur-Thermometer kann die absolute Temperatur eines Blattes gemessen werden.

Infobox Deficit Irrigation

Defizitbewässerung ist eine landwirtschaftliche Bewässerung mit einer bewusst unterhalb des Wasserbedarfs der Pflanze gegebenen Wassermenge. Defizitbewässerung bietet die Möglichkeit, die Wassernutzungseffizienz in der Landwirtschaft zu erhöhen.

Die Wassernutzungseffizienz (WNE) drückt den Ernteertrag pro Wassereinheit aus:

$$\text{Wassernutzungseffizienz (WNE)} = \frac{\text{Ertrag } \left(\frac{t}{ha}\right)}{\text{genutztes Bewässerungswasser } \left(\frac{l}{m^2}\right)}$$

Defizitbewässerung bei Trauben führt beispielsweise zu einem höheren Zuckergehalt und einer besseren Qualität der Früchte. Bei Oliven kann Defizitbewässerung zu einer höheren Ölausbeute mit besserer Qualität (mehr ungesättigte Fettsäuren und Polyphenole) führen.

2.5.5 Wasserqualität

Die Wasserqualität ist von größter Bedeutung für das Pflanzenwachstum und die Produktqualität. Die Richtlinien von Naturland und Bio Suisse geben vor, **dass Bewässerung langfristig nicht zu einer Beeinträchtigung der Bodenfruchtbarkeit**, z.B. durch Versalzung und Erosion, führen darf. Außerdem darf das **Bewässerungswasser die Qualität der Ernteprodukte nicht negativ beeinträchtigen** (Naturland 7.1, Bio Suisse Teil V, 3.6.1.2). Wenn ein erhöhtes Risiko vorliegt, müssen Maßnahmen zur Verminderung getroffen werden. Zur Beurteilung der Qualität des Bewässerungswassers dienen die Wasserqualitätsrichtlinien der FAO, siehe Anhang des Leitfadens (Anhang 5.5).

Im Folgenden werden kurz die relevanten FAO Kriterien zur Wasserqualität erklärt:

Versalzung: Die Bewässerung mit salzhaltigem Wasser kann die **Bodenfruchtbarkeit unwiederbringlich zerstören**. Das Salz im Bewässerungswasser reichert sich im Boden an und erreicht schließlich Werte, die eine Pflanzenproduktion unmöglich machen. Salze im Boden reduzieren außerdem die Wasserverfügbarkeit für die Pflanze in einem solchen Ausmaß, dass der Ertrag beeinträchtigt wird. Versalzung wird gemessen durch die Electrical Conductivity (EC Wert), also der elektrischen Leitfähigkeit, oder anhand der Total Dissolved Solids (TDS Wert), also der gesamten gelösten Feststoffe.¹⁹

Genauer zum Thema Versalzung und Möglichkeiten, mit zu hohem Salzgehalt im Boden umzugehen, finden Sie im FAO Handbuch „Salt-Affected Soils and their Management“ online unter <http://www.fao.org/3/x5871e/x5871e00.htm>

Infiltration: Ein **hoher Natrium-** oder **niedriger Kalziumgehalt** des Bodens oder des Wassers **reduziert die Infiltration**, also die Geschwindigkeit, mit der das Bewässerungswasser in den Boden eindringt. Teilweise so sehr, dass nicht genügend Wasser infiltriert werden kann, um die Pflanzen von einer Bewässerung zur nächsten ausreichend zu versorgen.

Toxische Ionen: Bestimmte Ionen (**Natrium, Chlorid oder Bor**) aus dem Boden oder Wasser reichern sich in einer empfindlichen Kulturpflanze in Konzentrationen an, die hoch genug sind, um **Ernteschäden** zu verursachen und den **Ertrag zu verringern**.

Nitrat: Überschüssige Nährstoffe **vermindern den Ertrag und die Qualität**²⁰ und beeinträchtigen das Grundwasser.

Material und Technik der Probenahme, Analysepaket

Die Wasseranalyse kann nur so genau sein, und damit aussagekräftig, wie die gezogene Probe. Für die Technik der Probenahme inkl. Material, die Transportbedingungen und die Wahl des Analysepakets, sollte sich der/die Betriebsleiter:in vorgängig an ein akkreditiertes Labor wenden. Die Probe muss beschriftet werden mit Ort der Probenahme (geographisch, Funktionseinheit des Bewässerungssystems) sowie Zeitpunkt.

Wahl Zeitpunkt- und Ort der Probenahme:

Das Wasser, das auf den Boden und die Pflanzen ausgebracht wird, muss den Anforderungen der FAO entsprechen. Der/die Betriebsleiter:in muss sich gut überlegen, an welcher Stelle die Wasserprobe gezogen werden muss, um ein repräsentatives Analyseergebnis zu erhalten. Beinhaltet das Bewässerungssystem z.B. einen Aufbereitungsschritt, muss unbedingt nach diesem die Wasserprobe genommen werden. Je nachdem wie das Bewässerungssystem aufgebaut ist (mehrere Herkünfte, verzweigtes Leitungssystem), müssen mehrere Proben genommen werden. Entspricht ein Analyseergebnis nicht den Anforderungen nach FAO, muss der Betrieb weitere Probenahmeorte bestimmen, um die Ursache für die abweichenden Werte zu eruieren. Die Häufigkeit der Probenahme hängt davon ab, wie stark die Parameter des Bewässerungswassers schwanken. Oberflächengewässer unterliegen im Allgemeinen größeren Schwankungen als Grundwasser. Kann gezeigt werden, dass die relevanten Parameter geringeren Schwankungen unterliegen, muss seltener getestet werden. Es empfiehlt sich jährlich eine Wasseranalyse des Bewässerungs-

wassers nach Vorgaben der FAO (oder gleichwertig) durchzuführen. Bei Naturland bzw. Bio Suisse eingereicht werden muss sie alle 3 Jahre, mit der kompletten Dokumentation des Wassermanagementplanes. Produzentengruppen reichen dafür eine repräsentative Analyse ein. Überschrittene Werte müssen dokumentiert werden und in die Risikoanalyse und Maßnahmenplan einfließen.



Best Practice zur Bewässerungsplanung und -Praxis

- Es wird ein effizientes Bewässerungssystem genutzt
- Der Wasserverbrauch wird gemessen
- Die Bewässerung erfolgt auf Grundlage guter fachlicher Praxis
- Es werden regelmäßige Überprüfungen und Wartungen am Bewässerungssystem durchgeführt
- Wartungspläne und Aufzeichnungen der Wartung liegen vor
- Es liegt eine jährliche Analyse der Wasserqualität nach FAO Kriterien vor

2.6 Risikoanalyse und Maßnahmenplan

Der letzte Abschnitt im WMP handelt von wasserbezogenen Risiken und Maßnahmen. Betriebe oder Produzentengruppen müssen **Risiken analysieren**, die im Zusammenhang mit der Nutzung von Wasser bestehen und **Maßnahmen planen und treffen**, die zur Reduktion oder Verhinderung dieser Risiken führen. Zunächst benennen und erläutern Sie die 3 wichtigsten Risiken für ihren Betrieb und führen Sie die Wassernutzer resp. Anspruchsgruppen auf, welche ebenfalls davon betroffen sind. Danach nennen und erläutern Sie 3 durchgeführte oder geplante Maßnahmen. Maßnahmen, welche durch mehrere Wassernutzer resp. Anspruchsgruppen des Wassereinzugsgebiet durchgeführt werden oder werden sollen, sind auch aufzuführen. Im Anhang (Anhang 5.4) finden Sie Beispiele für mögliche Risiken und Maßnahmen.



Best Practice zur Risikoanalyse und Maßnahmenplan

- Wasserrisiken werden erkannt und erfasst
- Bei der Risikoanalyse wird sowohl die betriebliche Situation als auch die über betriebliche Ebene des Wassereinzugsgebietes berücksichtigt
- Es werden Risiken aus allen Bereichen analysiert und wenn auf den Betrieb zutreffend berücksichtigt
- Maßnahmen werden ergriffen und dokumentiert
- Die Maßnahmen sind an den Betrieb angepasst

3. ANLEITUNG ZUM AUSFÜLLEN DES EXCEL-ANHANGS

Zum WMP gehört zwingend die **Excel-Tabelle** von Naturland und Bio Suisse zur quantitativen **Erfassung der Bewässerungsmenge** und zum **Nachweis der Legalität und Plausibilität** der Wasserressourcen. Die Tabelle soll dazu dienen, den Betriebsleiter:innen einen **Überblick über den tatsächlichen Wasserverbrauch** auf dem Betrieb zu ermöglichen und so mögliche **Einsparungspotenziale** feststellen zu können. Gleichzeitig dient sie Naturland und Bio Suisse als Möglichkeit, den Wasserverbrauch eines Betriebes einzuschätzen und die Plausibilität zu überprüfen. Sämtliche quantitativen Daten zur Bewässerung müssen in der Registermappe 1 Excel-Tabelle angegeben werden. Die Vorlage für die Tabelle erhalten Sie zusammen mit dem WMP. Im Folgenden erklären wir den Aufbau der Tabelle und geben praktische Hilfestellungen zum Ausfüllen.



Best Practice zum Ausfüllen der Excel-Tabelle

- Tabelle mit beiden Registriermappen fortlaufend ausfüllen
- Tabelle wird jährlich bei der Naturland/Bio Suisse Kontrolle kontrolliert
- Alle 3 Jahre bei Naturland/Bio Suisse einzureichen
- Daten aus dem WMP und der Tabelle stimmen überein
- Der Wasserverbrauch und die Bewässerungsmenge sind plausibel
- Der Gesamtwasserverbrauch gemäß Wasserrechten entspricht der von der zuständigen Behörde bewilligten Wassermenge

3.1 Registermappe 1: „Quantitative Angaben zur Bewässerung“

Im ersten Schritt geben Sie in den Zeilen 2 bis 6 alle Betriebsdaten an, damit WMP und Tabelle eindeutig Ihrem Betrieb zuzuordnen sind.

Bewertung der quantitativen Wassernutzung als Ergänzung zum Wassermanagementplan									
Name des Betriebs:	Bauer Mustermann								
Betriebsnummer: (EU-Bio No. and BS/NL No.):	EU-BIO Nummer und Naturland Betriebsnummer								
Adresse / Region / Land:	Musterstraße 1, 3133 Musterstadt, Musterland								
Kontaktperson:	Martin Musterbauer								
Datum der Datenerfassung / Kontrolle:		

Im nächsten Schritt geht es um die Flächen des Betriebs in Hektar. Zunächst wird die Gesamte Fläche angegeben (1.1), dann aufgeteilt in bewässerte (1.2) und nicht-bewässerte Flächen (1.3). Wird die gesamte Fläche des Betriebes bewässert, tragen Sie in die Zeile 1.3 eine Null ein. **Diese Angaben sollten mit Ihren Angaben im WMP im Teil „1.1 Betriebsflächen“ übereinstimmen.** Die Tabelle ist für die **Nutzung über mehrere Jahre** gedacht. Da sich im Laufe der Zeit die Betriebsflächen ändern können geben Sie bitte für jedes Jahr die Daten über die Betriebsflächen an (auch wenn diese gleichgeblieben sind, bitte die Felder für jedes Jahr ausfüllen).

Diese Registermappe muss im Wassermanagementplan für ein Gruppenverfahren nicht ausgefüllt werden. Die entsprechenden Informationen werden über die „Farmer List Irrigation“ (weiteres Excel-Dokument) übermittelt.

Gelb markierte Felder müssen ausgefüllt werden!		Y 1	Y 2	Y 3	Y 4	Y 5
1	Fläche des Betriebs im jeweiligen Jahr	2021	2022	2023	2024	2025
1.1	Gesamte Fläche des Betriebs (ha)	229,75				
1.2.	Davon bewässert (ha)	114,15				
1.3.	Davon nicht bewässert (ha)	115,60				

3.1.1 Wasserverbrauch und Nutzung nach Wasserrechten (Abschnitt 2 + 3)

In Abschnitt 2 der Tabelle geht es um den **Gesamtwasserverbrauch des Betriebes** (2.1). Hier werden alle entnommenen Wassermengen (z.B. aus Wasserrechnungen, eigene Messungen mit Wassermeter) addiert und in m³ angegeben.

2	Gesamtwasserverbrauch & Wasserverbrauch pro ha im jeweiligen Jahr	2021	2022	2023	2024	2025
2.1.	Gesamter Wasserverbrauch des Betriebes (m ³)	650.038				
2.2.	Wasserverbrauch der bewässerten Fläche in Kubikmeter pro Hektar (m ³ /ha)	5.695	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
3	Nutzung gemäß Wasserrechten	2021	2022	2023	2024	2025
3.1	Wasserverbrauch in m ³ gemäß privater Wasserrechte (1)	653.866				
3.2	Wasserverbrauch in m ³ gemäß gemeinschaftlicher Wasserrechte (Wassernutzer-Vereinigung (WUA) (2)					
3.3	Wasserverbrauch in m ³ aus öffentlichem Wassernetzwerk					
3.4	Sonstiger Wasserverbrauch in m ³ (z.b. Regenwassersammlung)					
3.5	Gesamtverbrauch an Wasser in m³ gemäß Wasserrechten	653.866	0	0	0	0

In Abschnitt 3 wird die **Wassermenge** noch mal anhand der **Wasserrechte** (privat oder gemeinschaftlich) aufgeführt. Hierbei darf die bewilligte Menge gemäß Wasserrechten (belegt durch Legalitätsnachweis) nicht die entnommene Menge übersteigen. Die Angaben müssen hier mit den Werten in der Registermappe 2 „Legalität/Plausibilität“ übereinstimmen.

3.1.2 Klimadaten (Abschnitt 4)

In Abschnitt 4 geht es um die **Niederschlagsmenge pro Jahr** und die **Durchschnittstemperatur** der Region, in der sich Ihr Betrieb befindet. Die Klimadaten können auf den Seiten der Wetterdienste der jeweiligen Regionen eingesehen werden. Falls es in einem Jahr besondere Wetterereignisse gab, die sich auf den Wasserkonsum Ihres Betriebs auswirken, notieren Sie das im Feld 4.3. Das könnten zum Beispiel Starkniederschläge oder untypische Trockenperioden sein.

4	Klimadaten und spezielle Ereignisse	2021	2022	2023	2024	20
4.1	Niederschlag pro Jahr (mm)	453				
4.2	Ø-Temperaturen [C°]	16,1				
4.3	Kommentare zu Klima, z.B. jährliche Schwankungen, besondere Vorkommnisse	Letztes Jahr besonders wenig Niederschlag				

3.1.3 Wasserverbrauch der Kulturen (Abschnitt 5)

Im letzten Abschnitt lässt sich der **Wasserfußabdruck einzelner Kulturen** berechnen. Dazu geben Sie für jede Kultur, die auf Ihrem Betrieb angebaut wird, die bewässerte Fläche in Hektar (5.1.1) und den Gesamtwasserverbrauch für diese Kultur (5.1.2) an. Außerdem geben Sie den Ertrag in Kilogramm pro Hektar (5.1.4) für die jeweilige Kultur an. Die Tabelle errechnet Ihnen mit diesen Daten automatisch den Wasserverbrauch in Litern pro Kilogramm Produkt. Daran erkennen Sie, wie viel Wasser für ein Kilo der jeweiligen Kultur benötigt wird. In unserem Beispiel wären das 486 Liter Wasser für ein Kilo Zitronen.

Grün markierte Felder werden zum Ausfüllen empfohlen!		Y 1	Y 2	Y 3	Y 4	Y 5
5	Wasserverbrauch pro Kultur	2021	2022	2023	2024	20
5.1	FÜGEN SIE HIER IHRE 1. KULTUR EIN à	Zitrone	KULTUR 1	KULTUR 1	KULTUR 1	
5.1.1	...davon KULTUR 1. BEWÄSSERT (Fläche in ha)	81,0				
5.1.2	Kultur 1: Gesamtwasserverbrauch (m ³)	461.295				
5.1.3	Kultur 1: Wasserverbrauch in m ³ /ha	5.695	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#D
5.1.4	Kultur 1: Ertrag in kg (total)	950.000				
5.1.5	Kultur 1: Ertrag in kg/ha	11.728	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#D
5.1.6	Kultur 1: Wasserfußabdruck in l/kg	486	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#D
5.2	FÜGEN SIE HIER IHRE 2. KULTUR EIN à	Orange	KULTUR 2	KULTUR 2	KULTUR 2	
5.2.1	...davon KULTUR 2. BEWÄSSERT (Fläche in ha)	33,8				
5.2.2	Kultur 2: Gesamtwasserverbrauch (m ³)	192.206				
5.2.3	Kultur 2: Wasserverbrauch in m ³ /ha	5.687	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#D
5.2.4	Kultur 2: Ertrag in kg (total)	1.400.000				
5.2.5	Kultur 2: Ertrag in kg/ha	41.420	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#D
5.2.6	Kultur 2: Wasserfußabdruck in l/kg	137	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#D

3.2 Registermappe 2: „Legalität/Plausibilität“

In dieser Registermappe werden genaue Angaben zur Legalität der genutzten Wasserressourcen gemacht. Die Angaben sollten hierbei mit den beigelegten Legalitätsdokumenten übereinstimmen. Für jede Bewässerungsquelle wird eine Zeile innerhalb der Excel-Tabelle angelegt. Im ersten Abschnitt „Angaben aus Legalitätsdokumenten“ werden die Daten der Dokumente sorgfältig in die Tabelle eingetragen. Dafür wird zuerst die Art des Legalitätsnachweises und die ausstellende Behörde genannt. Die nächste Spalte beinhaltet die Information zu Fläche, und der zugehörigen Wasserquelle. Die Flächenangabe findet sich auf dem Legalitätsnachweis, so wie auch die maximale Menge an Wasser, die pro Hektar entnommen werden darf bzw. die Gesamtmenge an Wasser. Abschließend werden in diesem Abschnitt noch der Name des Betriebs, auf welchen die Wasserrechte ausgestellt sind, und die Parzellenbezeichnung eingetragen. Bei der Parzellenbezeichnung handelt es sich meist um die Katasternummer, welche ebenfalls in den Legalitätsdokumenten zu finden ist.

Bewässerung	Angaben aus Legalitätsdokumenten					
Art der Wasser-quelle (Brunnen, WUA, etc.)	Legalitätsnachweis und Zuständige Behörde	Fläche (ha)	Menge Wasser pro ha (m3/ha)	Gesamtmenge Wasser (m3)	Wasserrecht ausgestellt auf (Name)	Parzellenbezeichnung (i.d.R. Kataster)
Fluss	Auszug aus dem Wasserregister, Ministerium für Umwelt	42,18	5000,00	210900,00	Bauer Mustermann	26,80
Brunnen	Auszug aus dem Wasserkatalog, Ministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Umwelt	187,57	2254,00	442966,00	Bauer Mustermann	10,38

Im nächsten Abschnitt werden die Angaben aus dem EU-Bio-Zertifikat übernommen. Hierbei handelt es vor allem um Angaben bezüglich der Fläche, damit die bewässerten Parzellen leicht identifiziert werden können. So muss zuerst die Parzellenbezeichnung analog dem aktuellen EU Bio Zertifikat angegeben werden. Außerdem ist die Anzahl der Parzellen und die addierte Fläche dieser Parzellen in Hektar einzutragen. Diese Angaben müssen durch die Kontrollstelle verifiziert werden.

Verifizierte Angaben EU-Bio Zertifikat			
Parzellenbezeichnung gem. EU-Bio Zert.		Anzahl Parzellen addiert (Stk.)	Fläche addiert (ha)
Poligono (Gemarkung)	Parcela (Flurstück)		
134	5	1	42,18
135	13	1	187,57

Im letzten Abschnitt der Registermappe werden zusätzliche Angaben vermerkt. Beispielsweise welche der aufgeführten Parzellen bewässert wird oder nicht.

Weitergehend werden auch geteilte Wasserrechte der gleichen Wasserquelle vermerkt. Dies ist besonders wichtig, um Verwechslungen und Unklarheiten bezüglich der Wassermenge aus einer Quelle zu beheben. Deshalb sollte in der vorletzten Spalte der Name der Person, mit der die Wasserrechte geteilt werden, vermerkt werden. Außerdem können noch zusätzliche Angaben zur Wasserquelle gemacht werden. Beispielsweise ob die Verträge der Quelle noch auf frühere Besitzer ausgestellt sind.

Bemerkungen/weiteres		
Bewässert (JA/NEIN) alle Parz. Aufführen	Geteiltes Wasserrecht (wenn JA: mit wem?)	Alles was dem besseren Verständnis dient. Z.b. Dokument ausgestellt auf früherer Besitzer, geteilte Wasserrechte
Teilweise	Nein	Beispiel 1
Teilweise	Nein	Beispiel 2

Das Kapitel 2.4 Legalität der Wassernutzung gibt Hintergrundinformationen zur Relevanz des Nachweises der Wasserlegalität. Außerdem findet sich im Anhang (Anhang 5.3) Erläuterungen zur Dokumentation der Legalität der Wassernutzung in einzelnen Ländern*.

4. EXCEL ANHANG „FARMER LIST IRRIGATION FLI“

Dieser Excel-Anhang ist nur für die Mitglieder einer Produzentengruppe, welche in einem Gebiet mit knappen Wasserressourcen liegen, auszufüllen. Die Tabelle muss von der für das Projekt zuständigen Person ausgefüllt werden und anschließend vom Kontrolleur überprüft werden. Hierbei muss für jeden Betrieb, der Bewässerung nutzt, eine eigene Zeile vollständig ausgefüllt werden. Im ersten Schritt werden die allgemeinen Informationen der Betriebe abgefragt. Hierbei müssen der Name des Betriebes, die Region, die Gesamtfläche und die bewässerte Fläche des Betriebes, sowie die Anzahl der bewässerten Parzellen angegeben werden.

Name des Produzenten / Code	Region	Gesamtfläche der einzelnen Erzeuger (ha)	Bewässerte Fläche der einzelnen Erzeuger (ha)	Anzahl bewässerter Parzellen
Beispiel 1	Name der Region	12,52	13,60	2
Beispiel 2	Name der Region	1,25	0,85	1

In Spalte F wird die Herkunft des Bewässerungswassers abgefragt. In Kapitel 2.3.1 dieses Leitfadens werden die verschiedenen Wasserquellen genannt und beschrieben. Anschließend sollte die Anzahl

* Die Anforderungen an die Dokumentation der Legalität der Wassernutzung werden fortlaufend von Naturland und Bio Suisse überarbeitet und erweitert

der Wasserquellen mit den Angaben aus Spalte F übereinstimmen. Nachfolgend wird die Art der Bewässerungsanlage abgefragt. In Kapitel 2.3.2 finden sich weitere Informationen diesbezüglich.

Des Weiteren wird auch die Legalität der Wassernutzung abgefragt. Hierzu muss in dieser Tabelle nur die Art des Nachweises angegeben werden. Jedoch wird anschließend bei einer Stichprobe einzelner Betriebe, die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben geprüft. Somit sollten die dazugehörigen Dokumente, wie Karten und Legalitätsnachweise bereits beim Ausfüllen der PLB-Tabelle vorliegen. Weitere Angaben zu Legalitätsnachweisen finden sie im vorhergehenden Kapitel 3.2 „Registermappe Legalität/Plausibilität“.

Herkünfte des Bewässerungswassers (z.B. Grundwasser, Oberflächenwasser...)	Anzahl aller Wasserquellen	Arten von Bewässerungsanlagen (z.B. Brunnen (privat/öffentlich), Wasserpumpen...)	Art des Nachweises der legalen Wassernutzung (für bewässerte Flächen > 1 Ha)
Grundwasser + Wasser aus Entsalzungsanlage	2	Privater Brunnen + Entsalzungsanlage	Konzession der Hydrographischen Confederation und Konzession des offiziellen Bewässererverbandes (Anhang 2)
Oberflächenwasser	1	Wasserleitung aus dem Bach	Eintragung im Wasserregister (Anhang 3)

Nachfolgend wird das Bewässerungssystem abgefragt. Hierzu finden sich in den Kapitel 2.5 und 5.2 weitere erklärende Informationen, die bei der Angabe helfen. In den letzten Spalten müssen weitere Angaben zum Wasserverbrauch des Betriebes gemacht werden. Nach den Richtlinien von Naturland und Bio Suisse (Naturland B.I.7.2.1, Bio Suisse Teil V, 3.6.2.4) ist der Wasserverbrauch (m³/ha/a) auf dem Betrieb zu erfassen. Hierzu eignen sich Wassermeter und ggf. Durchflusssensoren (Flow Meter). Anschließend müssen die gemessenen Werte angegeben werden. In Spalte L wird der Wasserverbrauch des gesamten Betriebes in einem Jahr in m³ angegeben. In Spalte M hingegen wird dieser Wert auf die Fläche umgerechnet, um den Wasserverbrauch pro Hektar in einem Jahr anzugeben. Abschließend sollen alle Kulturen, welche auf dem Betrieb bewässert werden, aufgelistet werden.

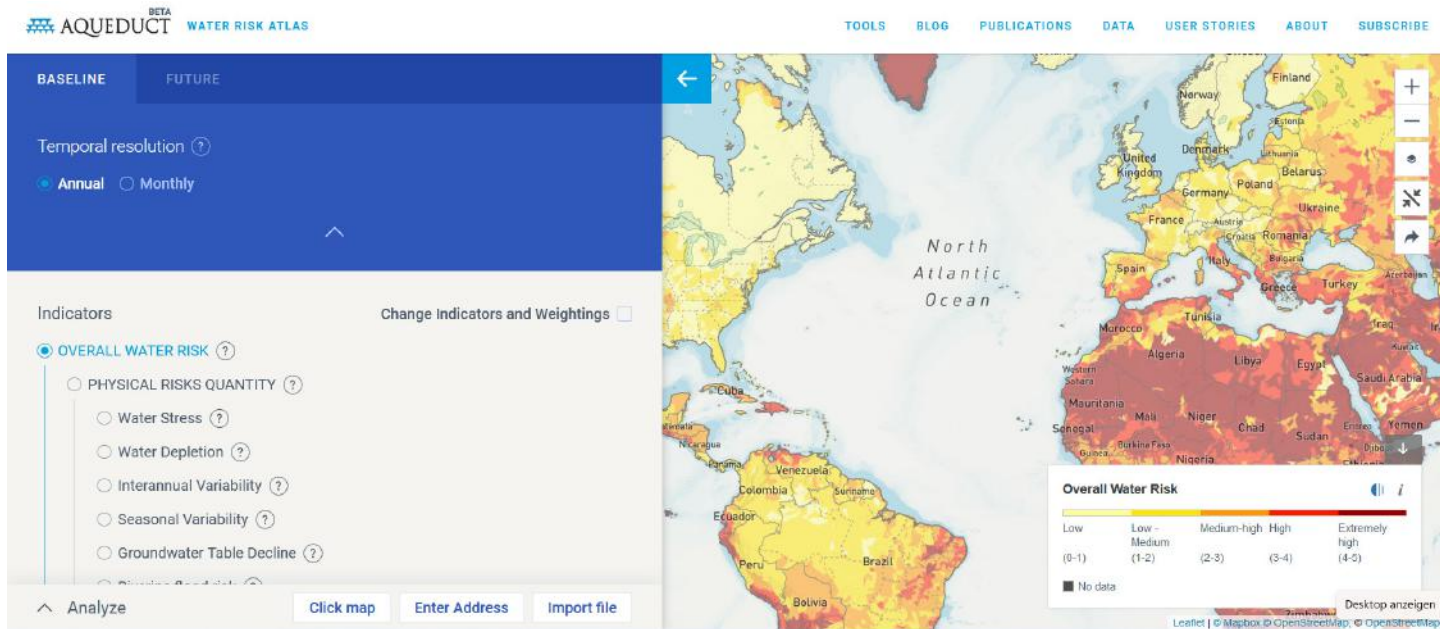
Bewässerungssystem (z.B. Tröpfchenbewässerung, etc.)	Wie wird der Wasserverbrauch auf dem Betrieb gemessen? (z.B. Wasserzähler, Wasserrechnungen)	Gesamter Wasserverbrauch des Betriebs/ Jahr (m ³)	Wasserverbrauch pro ha/Jahr (m ³)	Bewässerte Kulturen
Tröpfchenbewässerung	Wasserzähler	45.000	3309	Zitronen
Sprinkleranlagen	Wasserzähler	2.300	2705	Aprikosen

5. ANHANG

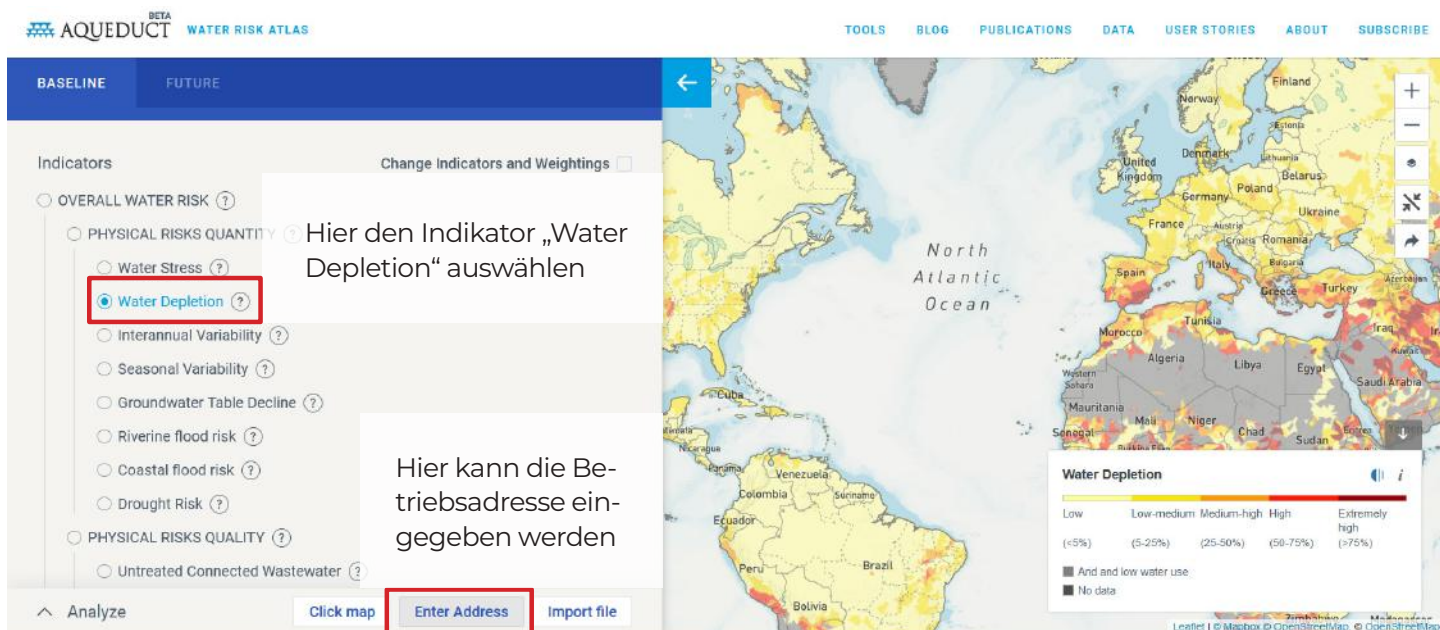
5.1 Anleitung Aqueducts Water Filter

Aqueduct Water Filter unter folgender Adresse öffnen:

<https://wri.org/applications/aqueduct/water-risk-atlas>



Im Reiter links können die verschiedenen Indikatoren ausgewählt werden, die gefiltert werden sollen. Die Naturland und Bio Suisse Richtlinien verwenden den Indikator „Water Depletion“. Betriebe, die in Regionen liegen, die laut Aqueduct Filter als „High“ (auf der Karte rot) oder „Very High“ (auf der Karte dunkelrot) eingestuft werden, müssen einen Wassermanagement Plan einreichen.



1

2

32

3

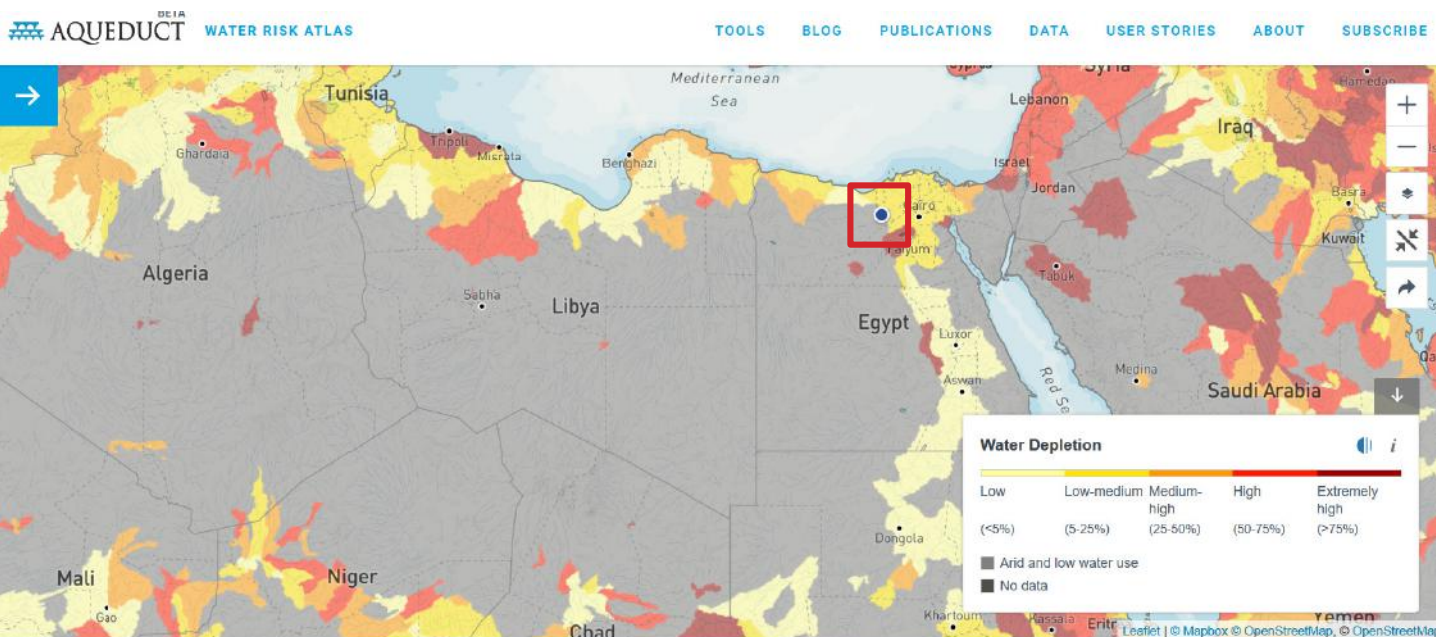
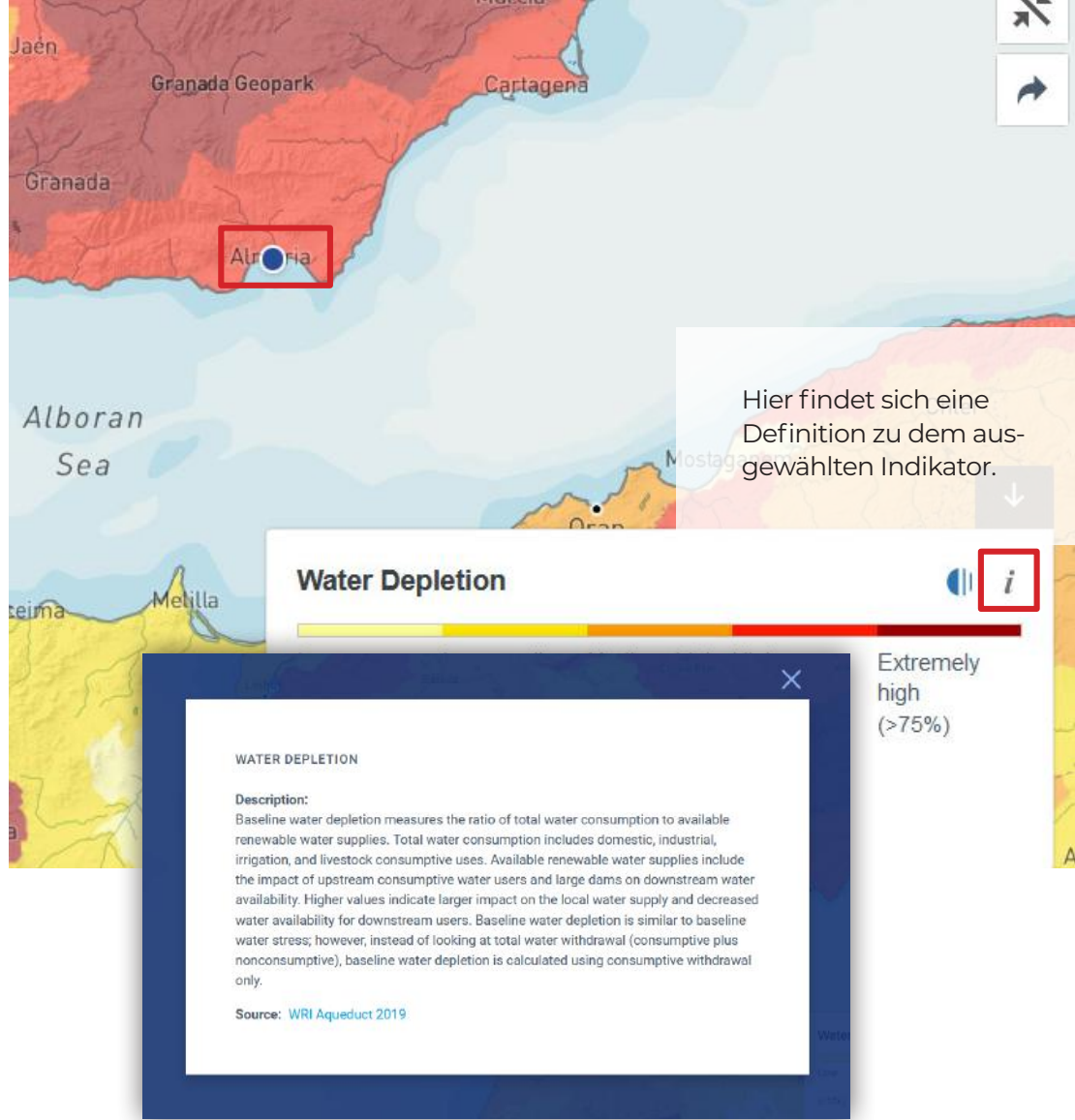
Mit der Funktion „Enter Address“ kann die Adresse eines Betriebes direkt gesucht werden und wird auf der Weltkarte als Punkt angezeigt. Hier können auch die GPS Daten des Betriebes eingegeben werden.

4



Über den „i“-Button ist eine Definition zu jedem Indikator angelegt.



5

Betriebe in Regionen mit Wüstenklima oder der Einstufung „Arid and low water use“ (auf der Karte grau) brauchen auch einen Wassermanagement Plan.



5.2 Übersicht Bewässerungssysteme

	Oberflächen Bewässerung	Sprinkler Bewässerung
		
Typen	<ul style="list-style-type: none"> • Hochwasserbewässerung • Furchenbewässerung • Flutbewässerung 	<ul style="list-style-type: none"> • fest installierte Systeme • Systeme mit fest installierten Hauptleitungen und beweglichen Seitenleitungen • Pivot-Systeme • Regenkanonenregner
Merkmale	<ul style="list-style-type: none"> • Bewässerung durch Schwerkraft • Überflutungsbewässerung: von Erddämmen umschlossene und mit Wasser gefüllte Becken (z. B. für Reis) • Furchenbewässerung: Wasser, das durch Furchen entlang der Pflanzenreihen geleitet wird (z. B. Gemüseanbau) • Schwallbewässerung: Wasser wird in Intervallen durch Furchen geleitet 	<ul style="list-style-type: none"> • Systeme unter Druck, meist mit Haupt- und Nebenleitungen, die in einem und mehreren Sprinklern (Emittlern) enden • Unterschiedliche Förderdurchmesser möglich • Druck und Emittler Abmessungen werden angepasst, um zu große oder zu kleine Tröpfchen zu vermeiden
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> • Kein bzw. geringer Energiebedarf • Geringer Investitionsbedarf in traditionelle Systeme • Bewässerung der gesamten Wurzelzone – bessere Pflanzengesundheit im Wurzelbereich • Geringere Gefahr der Versalzung • Förderung der Biodiversität 	<ul style="list-style-type: none"> • Geeignet für leichte Böden • Geeignet für abschüssige oder unebene Felder • Kann zur Reduzierung der Evapotranspiration durch Senkung der Blattoberfläche verwendet werden • Überkopfberegnung kann als Frostschutz im Obstbau eingesetzt werden
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> • Geringe Bewässerungseffizienz in traditionellen Systemen • Risiko der Überversorgung am oberen Ende und Unterversorgung am unteren Ende des Feldes • Risiko der Auswaschung von Nährstoffen an der Wurzelzone vorbei • Risiko von Wasserverlust durch Abfluss (Schleppwasser) • Risiko der inneren und oberflächlichen Erosion des Bodens • Gefahr der Staunässe und in der Folge der Erstickung bei schlecht drainierten Böden • Hoher Arbeitsaufwand • Hohe Investitionen für verbesserte Systeme • 	<ul style="list-style-type: none"> • Große Tropfen können die Bodenstruktur beschädigen (besonders bei Regenkanonen) • Erfordert Pumpen mit hoher Kapazität und druckfeste Rohrleitungen • Bewässerung von oben kann den Krankheitsdruck erhöhen • Ungleichmäßiges Wasserverteilungsmuster • Wasserverlust durch Abdrift, Verdunstung und Bewässerung unproduktiver Flächen • Hoher Energiebedarf
Empfohlene Anwendungsbereiche	<ul style="list-style-type: none"> • Regionen mit reichlichen Wasserressourcen, aber geringen oder unregelmäßigen Niederschlägen • Regionen mit wenig Infrastruktur und traditionellen Bewässerungskanälen 	<ul style="list-style-type: none"> • Häufiger Einsatz in Reihen Obst und Feldkulturen

	Mikro-Sprinkler-Bewässerung	Tröpfchenbewässerung
		
Typen		
Merkmale	<ul style="list-style-type: none"> • Mikrobewässerungssysteme, bei denen die Bewässerung auf den eigentlichen Wurzelbereich der Pflanze beschränkt ist • Hat ein größeres Benetzungsmuster als die Tropfbewässerung • Mikro-Sprinkler geben höhere Wassermengen pro Stunde ab als die Tropfbewässerung 	<ul style="list-style-type: none"> • Mikro-Bewässerungssystem, bei dem die Bewässerung auf den eigentlichen Wurzelbereich der Pflanze beschränkt ist • Wird mit niedrigem Druck und geringen Wassermengen pro Stunde betrieben
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Bewässerungseffektivität • Die benetzte Fläche ist größer als bei Tropfsystemen und ermöglicht eine maximale Durchwurzelung • Präzise Bewässerung nach dem aktuellen Bedarf der Pflanze • Micro-Sprinkler-Emitter sind größer als Tropf-Emitter und verstopfen weniger häufig 	<ul style="list-style-type: none"> • Sehr hoher Bewässerungswirkungsgrad • Geringere Investition als bei Mini-Sprinklern • Geringerer Arbeitsaufwand • Weitgehende Vermeidung von Wasserverlusten durch Verdunstung und Versickerung • Bewässerung zu jeder Stunde des Tages möglich • Das Kronendach bleibt trocken und der Druck auf Pilzkrankheiten bleibt gering
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Investitionskosten • Erfordert große Wassermengen und Pumpen mit hoher Kapazität • Hoher Energiebedarf • Hohe Wasserverluste durch Verdunstung bei Einsatz in heißen und sonnigen oder windigen Gebieten • Salzanreicherung in den Grenzzonen zwischen trockenem und nassem Boden • Ungleichmäßige Wasserverteilung durch Überlappung der Regner 	<ul style="list-style-type: none"> • Düsen können durch Algen, Bakterien-schleim oder Ablagerungen verstopft werden • Die Wurzelzone ist auf den benetzten Bereich beschränkt • Sup-optimales Benetzungsmuster in leichten Böden • Benötigt ein effizientes Filtersystem • Salzanreicherung in der Grenzzone zwischen trockenem und nassem Boden • Tropfschläuche behindern die mechanische Unkrautbekämpfung
Empfohlene Anwendungsbereiche	<ul style="list-style-type: none"> • Häufig in hochwertigen Baumkulturen eingesetzt • Auch für die Keimung von Saatgut geeignet 	<ul style="list-style-type: none"> • Besonders geeignet für Gemüsekulturen

5.3 Dokumentation zur Legalität der Wassernutzung

Beispiel Spanien

Seit dem 1. Januar 1986 sind alle Oberflächengewässer und das Grundwasser in Spanien Teil des öffentlichen Wasserrechts. Ab diesem Zeitpunkt muss für jede Nutzung oder private Verwendung (>7000m³ pro Jahr) öffentlichen Wassers eine entsprechende Genehmigung von der zuständigen Behörde des Wassereinzugsgebietes erteilt werden.

Mögliche Berechtigungen:

- Wasserkonzession (concesión de aguas)
- private Nutzung per Gesetz (uso privativo por disposición legal)
- vorübergehende Nutzung privater Gewässer (aprovechamiento temporal de aguas privadas)
- Aufnahme in den Katalog privater Gewässer (inclusión en el catálogo de aguas privadas)

Gültige Dokumente bezüglich Wassernutzung

- Zertifikat des Wasserregisters der zuständigen Wasserverwaltung.
(**Certificado del registro de aguas** de la administración hidráulica competente (agua publica) oder "Catalogo de aguas privadas")
- Bescheinigung des Sekretärs der Bewässerungsgemeinschaften mit offizieller Konstitution (Certificado del secretario de comunidades de regantes oficialmente constituidas)
- Gültige Konzession oder Genehmigung (Concesión o autorización vigente), ausgestellt von:
 - interkommunale hydrographische Verbände (confederaciones hidrográficas intercomunitarias) oder innerkommunale Einzugsgebietskörper (autonome Gemeinschaften mit Wasserkompetenzen) (comunidades autónomas con competencias en aguas). Z.b. Andalusien: „Junta de Andalucía“
 - Umweltministerium (ministerio con competencias en medio ambiente) (vor 1986)

Ungültige Dokumente, bezüglich Wassernutzung

- Dokumente, die nur den Beginn einer Anfrage oder eines Verfahrens beglaubigen, aber kein endgültiges Zugeständnis darstellen.
- Bescheinigungen von anderen Verwaltungen ohne Zuständigkeiten (Stadtverwaltungen, Landwirtschaft, etc.).
- Bescheinigungen der Bergbehörde (Minas), die die Brunnen-Bohrung genehmigen.
- Bescheinigungen von Bauernverbänden.
- Von der Wasserwirtschaftsverwaltung erteilte Wasserkonzession, die zu einem späteren Zeitpunkt geändert wurde, abgelaufen oder erloschen ist.
- Sigpac- oder Katasterdatei

Anforderungen an einen gültigen Nachweis:

Der Betrieb verfügt über eine Bescheinigung der Wasserbehörde (autoridad hidráulica) oder der ihr angeschlossenen Stellen (comunidad de regantes legalmente constituida), mit folgenden Angaben:

- Zweck der Wassernutzung (Landwirtschaft...)
- Laufzeit der Bewilligung
- Maximaler Durchfluss /Jahresentnahmemenge, ggf. maximale Monatsentnahmemenge
- Angabe zum Nutzungszeitraums, wenn sie an eingeschränkten Tagen erfolgt,
- Die Gemeinde und die Provinz, in der die Wasserentnahme stattfindet,
- Kartografische Referenzen der Wasserentnahmen und deren Einsatzorte
- Erwähnung der übergeordneten Stelle welche die Konzession erteilt, ansonsten muss der Registerauszug aus „registro de aguas“ oder „Catalogo de aguas privadas“ beigelegt werden.

Achtung:

Es ist wichtig sicherzustellen, dass die Verwaltung, die das Wasserrechtsdokument unterzeichnet, die zuständige ist. Bewässerungsgemeinschaften müssen offiziell konstituiert sein, und benötigen eine Eintragung des Rechts im Wasserregister, dieser Eintrag kann vom Betrieb eingefordert werden, falls kein Verweis zu der übergeordneten Stelle auf dem Dokument steht. Es kann Nutzergemeinschaften geben, die nicht offiziell konstituiert oder einfach nur ein Zusammenschluss von Landwirten, die nicht die Berechtigung haben, gültige Bescheinigungen über die Rechtmäßigkeit des Wassers auszustellen.

Für mehr Informationen rund um das Thema Legalität der Wassernutzung in Spanien wird der WWF Guide empfohlen „GUÍA DE WWF PARA VERIFICAR EL USO LEGAL DEL AGUA EN AGRICULTURA“ unter https://wwfes.awsassets.panda.org/downloads/guia_usos_wwf_ok_para_web_1_1.pdf

5.4 Beispiele für Risikoanalyse und Maßnahmenplan

Qualität von Grund- und Oberflächenwasser, Qualität der Produkte

Risiko	Mögliche Maßnahmen des Betriebes
<ul style="list-style-type: none">Erfolgte/erfolgt eine Kontamination von Grund- und Oberflächengewässern sowie von Produkten durch verunreinigtes Ab- oder Sickerwasser oder Pflanzenschutzmittel auf dem Betrieb?Wie groß ist das Risiko, dass solche Ereignisse (wieder) auftreten?	<ul style="list-style-type: none">Der Verfrachtung von Schadstoffen wird verhindert (z.B. durch sachgerechte Lagerung von Mist und Dünger.)Die Düngung ist standort-, zeit- und bedarfsgerechtAbdrift in Oberflächengewässer wird durch den richtigen Behandlungszeitpunkt, eine angepasste Applikationstechnik oder Abdrift-Schutzmaßnahmen (z.B. Windschutzhecken oder -Netze) verhindertEs werden Pufferzonen geschaffenPflanzung oder Erhaltung von Ufergehölz entlang von OberflächengewässernAustreten von Öl aus Pumpen und anderen Geräten wird verhindert
<ul style="list-style-type: none">Es besteht Kontaminationsgefahr der Kulturen/Produkte	<ul style="list-style-type: none">Das Bewässerungswasser wird regelmäßig auf Schadstoffe analysiertEine mögliche Verschmutzung des Bewässerungswassers wird verhindertWasser, das zuerst durch konventionell bewirtschaftete Flächen geflossen ist, wird nicht verwendet oder auf mögliche Kontaminanten untersucht (z.B. Reisanbau)

Beeinträchtigung der Bodenfruchtbarkeit

Risiko	Mögliche Maßnahmen des Betriebes
<ul style="list-style-type: none">Erosion und/oder Oberflächenabfluss	<ul style="list-style-type: none">Erosionsschutzmaßnahmen (z.B. lebende Terrassen, Dämme)InfiltrationsgräbenAnbau in Streifen entlang KonturlinienVerbesserung der Bodenfruchtbarkeit- und Struktur; Zufuhr organischer Substanz (Kompost)
<ul style="list-style-type: none">Versalzung	<ul style="list-style-type: none">Regelmäßige Wasseranalyse nach FAO KriterienBewässerungswasser mischen (mit salzarmem Wasser)Keine überschüssige BewässerungGute fachliche Praxis/Best Practice bei BewässerungKorrektur des pH-Werts (nach Bodenanalyse, ggf. Schwefeldüngung)
<ul style="list-style-type: none">Verringerte Infiltration/Geringe Wasserspeicherkapazität	<ul style="list-style-type: none">Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit- und Struktur; Zufuhr organischer Substanz (Kompost)Funktionsfähige DrainageStandortangepasste Bodenbearbeitung

Effizienz der Bewässerung – Optimierung der Wassernutzung – Verringerung des Wasserverbrauchs

Risiko	Mögliche Maßnahmen des Betriebes
<ul style="list-style-type: none"> Hoher Wasserverbrauch im Vergleich zu Bewässerungsplan und/oder Richtwerten 	<ul style="list-style-type: none"> Reduzierung des Wasserverbrauchs durch z.B.: Wartung von Bewässerungseinrichtungen Investition in wassersparendes Bewässerungssystem Senkung der Evaporation (z.B. Mulch, Mulchfolie) Bewässerung nur abends, nachts, morgens
<ul style="list-style-type: none"> Effizienz des Bewässerungssystems – Optimierung der Wassernutzung 	<ul style="list-style-type: none"> Die Aufzeichnungen über den Einsatz von Wasser werden auf verschiedenen Ebenen im Betrieb auf Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Plausibilität überprüft und optimiert Mitarbeiter, die mit Bewässerung zu tun haben, werden ausgebildet Wasserverluste werden identifiziert und Probleme beim Betrieb und Unterhalt des Systems werden behoben und dokumentiert Es wird bewertet, ob bei der Bewässerung die klimatischen Bedingungen genügend berücksichtigt werden Die Bewässerung wird mit den Empfehlungen von anerkannten örtlichen Institutionen und Behörden abgeglichen. Die Länge und Häufigkeit der Bewässerungszyklen sowie die bewässerte Menge werden regelmäßig hinterfragt, bewertet und ggf. korrigiert. Die gleichmäßige Verteilung des Bewässerungswassers wird gewährleistet (z.B. durch kurze Intervalle der Bewässerung, Druckausgleich)

Beeinträchtigung von Ökosystemen, Ökosystemleistungen, Biodiversität

Risiko	Mögliche Maßnahmen des Betriebes
<ul style="list-style-type: none"> Übermäßige Wasserentnahme Oberflächenwasser (Seen, Flüsse) → Wassermangel flussabwärts, Beeinträchtigung von Feuchtgebieten Sind HCV Areas (High Conservation Value Areas) betroffen? 	<ul style="list-style-type: none"> Nutzung alternativer und verschiedener Wasserquellen (z.B. auch aufbereitetes Brauchwasser, Wasser aus Meerwasserentsalzung) Wasserrückgewinnung Regenwassersammlung, -speicherung und -nutzung
<ul style="list-style-type: none"> Übermäßige Wasserentnahme - Senkung des Grundwasserspiegels → Beeinträchtigung von Feuchtgebieten Sind HCV Areas betroffen? 	<ul style="list-style-type: none"> Nutzung alternativer und verschiedener Wasserquellen (z.B. auch aufbereitetes Brauchwasser, Wasser aus Meerwasserentsalzung) Wasserrückgewinnung Regenwassersammlung, -speicherung und -nutzung

Situation im Wassereinzugsgebiet (überbetriebliche Ebene)

Risiko	Bewertung und mögliche Maßnahmen des Betriebes, bzw. notwendige Maßnahmen auf überbetrieblicher Ebene
<ul style="list-style-type: none"> Eingeschränkte/verminderte Verfügbarkeit von Wasser (insgesamt, saisonal) 	<ul style="list-style-type: none"> Nutzung alternativer und verschiedener Wasserquellen (z.B. auch aufbereitetes Brauchwasser, Wasser aus Meerwasserentsalzung) Wasserrückgewinnung Regenwassersammlung, -speicherung und -nutzung
<ul style="list-style-type: none"> Wasserknappheit im Wassereinzugsgebiet (insgesamt, saisonal) 	<ul style="list-style-type: none"> Nutzung alternativer und verschiedener Wasserquellen (z.B. auch aufbereitetes Brauchwasser, Wasser aus Meerwasserentsalzung) Wasserrückgewinnung Regenwassersammlung, -speicherung und -nutzung
<ul style="list-style-type: none"> Übernutzung von Wasserressourcen im Wassereinzugsgebiet Wasserentnahme übersteigt Erholung des Grundwassers Negative Wasserbilanz im Wassereinzugsgebiet 	<ul style="list-style-type: none"> Überbetriebliche Lösungen auf regionaler und politischer Ebene erforderlich (Raumordnung, Wasserrechte)
<ul style="list-style-type: none"> Grundwasserspiegel sind (stark) gesunken 	<ul style="list-style-type: none"> Überbetriebliche Lösungen auf regionaler und politischer Ebene erforderlich (Raumordnung, Wasserrechte)
<ul style="list-style-type: none"> Sind die sozialen, ökonomischen und Umweltfolgen des Wasserverbrauchs auf die direkte Umgebung bzw. auf die nachgelagerte Umgebung (Stromabwärts) bewertet? 	<ul style="list-style-type: none"> Überbetriebliche Lösungen auf regionaler und politischer Ebene erforderlich (Raumordnung, Wasserrechte)

5.5 FAO Kriterien zur Beurteilung des Bewässerungswassers

Potentielles Bewässerungsproblem	Einheit	Wassernutzung		
		problemlos	beschränkt	problematisch
<i>Versalzung</i> EC TDS	[ds/m] [mg/l]	<0,7 <450	von 0,7 bis 3,0 von 450 bis 2000	>3,0 >2000
<i>Infiltration</i> SAR und EC	SAR [-] EC [dS/m]	SAR von 0 bis 3 EC > 0,7	SAR von 0 bis 3 EC 0,2 bis 0,7	SAR von 0 bis 3 EC < 0,2
	SAR [-] EC [dS/m]	SAR von 3 bis 6 EC > 1,2	SAR von 3 bis 6 EC von 0,3 bis 1,2	SAR von 3 bis 6 EC < 0,3
	SAR [-] EC [dS/m]	SAR von 6 bis 12 EC > 1,9	SAR von 6 bis 12 EC von 0,5 bis 1,9	SAR von 6 bis 12 EC < 0,5
	SAR [-] EC [dS/m]	SAR von 12 bis 20 EC > 2,9	SAR von 12 bis 20 EC von 1,3 bis 2,9	SAR von 12 bis 20 EC < 1,3
	SAR [-] EC [dS/m]	SAR von 20 bis 40 EC > 5,0	SAR von 20 bis 40 EC von 2,9 bis 5,0	SAR von 20 bis 40 EC < 2,9
<i>Toxische Ionen</i> Natrium Na bei Bodenbewässerung bei Beregnung	SAR mmol/l	<3 <3	Von 3 bis 9 >3	>9
Chlor CL bei Bodenbewässerung bei Beregnung	mmol/l mmol/l	<4 <3	Von 4 bis 10 >3	>10
Bor B	Mg/l	<0,7	0,7 bis 3,0	>3,0
Spurenelemente	Al µg/l As µg/l Be µg/l Cd µg/l Co µg/l Cr µg/l Cu µg/l F µg/l Fe µg/l Li µg/l Mn µg/l Mo µg/l Ni µg/l Pd µg/l Se µg/l V µg/l Zn µg/l	5.000 100 100 10 50 100 200 1.000 5.000 2.500 200 10 200 5.000 20 100 2.000	(empfohlene Höchstkonzentrationen)	
<i>Verschiedene Effekte</i> NO-N₃	Mg/l	<5	Von 5 bis 30	>30
Bei Beregnung HCO₃	Mmol/l	<1,5	Von 1,5 bis 8,5	8,5
pH-Wert	-	Zwischen 6,5 und 8,4		

- a) Elektrische Leitfähigkeit, elektrische Leitfähigkeit
b) Gesamtkonzentration löslicher Salze, gesamte gelöste Feststoffe

6. QUELLEN

- ¹ Pedro-Monzonís, M.; Solera, A.; Ferrer, J.; Estrela, T.; Paredes-Arquiola, J. A review of water scarcity and drought indexes in water resources planning and management. *J. Hydrol.* 2015, 527, 482–493.
- ² Mancosu, N.; Snyder, R.L.; Kyriakakis, G.; Spano, D. (2015): Water scarcity and future challenges for food production. *Water* 2015, 7, 975–992.
- ³ Nikolaou, G., Neocleous, D., Christou, A., Kitta, E., & Katsoulas, N. (2020). Implementing sustainable irrigation in water-scarce regions under the impact of climate change. *Agronomy*, 10(8), 1120.
- ⁴ Fischer, G.; Tubiello, F.N.; Van Velthuizen, H.; Wiberger, D.A. Climate change impacts on irrigation water requirements: Effects of mitigation, 1990–2080. *Technol. Forecast. Soc. Chang.* 2007, 74, 1083–1107.
- ⁵ Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). *Review of World Water Resources by Country*; Water Report No. 23; FAO: Rome, Italy, 2003.
- ⁶ Heggelin, D., Clerc, M. (2014): Reduzierte Bodenbearbeitung. Umsetzung im biologischen Landbau. Forschungsinstitut für biologischen Landbau. Frick, Schweiz. Online unter: <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1652-bodenbearbeitung.pdf>
- ⁷ Beste A. (2005): *Landwirtschaftlicher Bodenschutz in der Praxis. Grundlagen, Analyse, Management. Erhaltung der Bodenfunktionen für gesunde Erträge und Klimaresilienz – Humusaufbau, Fruchtfolgegestaltung, Bodenbearbeitung. Aufbau der Bodenfruchtbarkeit, Gewässerschutz, Wasserspeicherung in Trockenzeiten und Hochwasservermeidung.* Verlag Dr. Köster, Berlin.
- ⁸ Drastig, K., Brunsch, R., & Prochnow, A. (2010): *Wassermanagement in der Landwirtschaft.* Berlin: Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften.
- ⁹ Critchley, W., Siegert, K., Chapman, C., & Finkel, M. (1991). *Water harvesting.* FAO, Rome
- ¹⁰ ,21 Van den Berge, P. (2020): Good agricultural practice in irrigation management. Forschungsinstitut für biologischen Landbau. Frick, Schweiz. Online unter: <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/2522-irrigation.pdf>
- ¹¹ Beck, M. (2021): *Grundlagen zur Steuerung der Bewässerung. Klimatische Wasserbilanz und sensorgesteuerte Bewässerung.* Forschungsanstalt für Gartenbau. Fachhochschule Weihenstephan
- ¹² Frone, Simona & FRONE, Dumitru-Florin. (2011). *PRINCIPLES FOR A SUSTAINABLE WATER MANAGEMENT.* University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Bucharest. Online unter: [principles-and-practices-for-sustainable-water-management-_at-a-farm-level-final-2.pdf](https://www.saiplatform.org/principles-and-practices-for-sustainable-water-management-_at-a-farm-level-final-2.pdf) (saiplatform.org)
- ¹³ Prinz, D. (1996). Water harvesting—past and future. In: *Sustainability of irrigated agriculture* (pp. 137-168). Springer, Dordrecht.
- ¹⁴ Rouillard, Josselin & Dyk, Gawie & Schmidt, Guido. (2020). *HOW TO TACKLE ILLEGAL WATER ABSTRACTIONS? Taking stock of experience and lessons learned.*

¹⁵ WWF (2021): Durstige Pflanzen – Wasserschlucker Landwirtschaft. Online unter: Wasserver-schwender Landwirtschaft (wwf.de), aufgerufen am 15.04.2021, 16:01

¹⁶ Fuentelsaz, F., Carmona, J., Seiz, R. (2021): GUÍA DE WWF PARA VERIFICAR EL USO LEGAL DEL AGUA EN AGRICULTURA, WWF Spanien, Madrid

¹⁷ Abioye, E. A., Abidin, M. S. Z., Mahmud, M. S. A., Buyamin, S., Ishak, M. H. I., Abd Rahman, M. K. I., ... & Ramli, M. S. A. (2020). A review on monitoring and advanced control strategies for precision irrigation. *Computers and Electronics in Agriculture*, 173, 105441.

¹⁸ Chartzoulakis, K., & Bertaki, M. (2015). Sustainable water management in agriculture under climate change. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 4, 88-98.

¹⁹ Vargas, R., Pankova, E. I., Balyuk, S. A., Krasilnikov, P. V., & Khasankhanova, G. M. (2018). Handbook for saline soil management. FAO/LMSU.

²⁰ Ayers, R. S., & Westcot, D. W. (1985). Water quality for agriculture (Vol. 29, p. 174). Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Bildquellen:

Titel: freepik

S. 7: Naturland e.V.

S. 13: Ulf Stuve

S. 15: Naturland e.V.

S. 20: Lea Moog

S. 21: Naturland e.V.

S. 22: Paul van den Berge, Lea Moog

S. 23: Dr. Michael Forster, Implexx Sense

S. 34: Paul van den Berge, freepik

S. 35: Unsplash/Mani Sankar, Lea Moog

Impressum:

Version 2/2023

Autoren: Lea Moog, Alexander Koch, Paula Ott (Naturland) & Anna Lochmann (Bio Suisse)



Naturland
Verband für ökologischen Landbau e.V.
Kleinhaderner Weg 1
82166 Gräfelfing
Deutschland



Bio Suisse
Peter Merian-Strasse 34
4052 Basel
Schweiz