

**Beregnungsverband „Mittlere Elz“
Langgasse 12a
79183 Waldkirch-Buchholz**

**Erläuterungsbericht und
Berechnungen zum Beregnungskonzept**

Wasserrechtsantrag

Inhaltsverzeichnis

1	<u>BEREGNUNGSVERBAND MITTLERE ELZ</u>	4
1.1	VERANLASSUNG	4
1.2	ANTRAGSUMFANG	4
1.3	ANTRAGSUNTERLAGEN	5
1.4	ALLGEMEINES	5
1.4.1	NATURRAUM UND BODEN	5
1.4.2	FLIEßGEWÄSSER	6
1.4.3	GRUNDWASSER	6
1.4.4	LANDWIRTSCHAFTLICHE KULTUREN UND SONDERKULTUREN	6
1.4.5	BEREGNUNGSBEDARF	7
1.4.5.1	Wasserbedarf von Pflanzen	7
1.4.5.2	Frostschutzberegnung	8
1.4.6	KLIMA	8
1.4.6.1	Niederschlag	9
1.5	BESTEHENDE BEREGNUNGSKONZEPTION	9
1.5.1	ZU 1. "GEWINNUNG VON BEREGNUNGSWASSER"	9
1.5.1.1	Aus Oberflächengewässern	9
1.5.1.2	Aus Grundwasser	10
1.5.2	ZU 2. "VERTEILUNG VON BEREGNUNGSWASSER"	10
1.5.3	ZU 3. BEREGNUNG VON LANDWIRTSCHAFTLICHEN KULTUREN	11
1.5.4	ZU 4. GRUNDWASSERANREICHERUNG MITTELS VERSICKERUNG	12
1.6	BEREGNUNGSKONZEPT NACH WASSERRECHT 2003	12
1.7	BEREGNUNGSKONZEPT NACH WASSERRECHT 2019	13
1.8	GRUNDZÜGE EINES PFLICHTENHEFTES	14
1.8.1	ALLGEMEINES	14
1.8.2	TITEL: MESSUNG, ÜBERWACHUNG UND STEUERUNG VON BEREGNUNGSWASSER	15
1.8.3	TITEL: DOKUMENTATION, KENNZEICHNUNG UND MONITORING	17
2	<u>BEREGNUNGSKONZEPTION</u>	18
2.1	BEANTRAGTE WASSERMENGEN	18
2.1.1	BEWÄSSERUNGSPLANUNG AUF GRUNDLAGE DES MERKBLATTS DWA-M 590	18
2.1.1.1	Allgemeines	18
2.1.1.2	Basiswerte	19
2.1.1.3	Bodenwasserbereitstellungsgruppe	19

2.1.1.4	Statistische Bemessungsgrundlage.....	19
2.1.1.5	Landwirtschaftliche Kulturen und berechnete Fläche.....	19
2.1.2	FROSTSCHUTZBEREGNUNG	20
2.1.2.1	Basiswerte	20
2.1.2.2	Statistische Bemessungsgrundlage.....	20
2.1.2.3	Landwirtschaftliche Kulturen und berechnete Fläche.....	20
2.1.3	BEREGNUNGSBEDARF	20
2.1.3.1	Gesamtbedarf	20
2.1.3.2	Verteilung und Schwankung der Entnahmemengen - Jahressummen	21
2.2	VERTEILUNG UND SCHWANKUNG DER ENTNAHMEMENGEN – MAX. MONATSSUMME	22
2.3	KONZEPTION DURCHFLUSSMESSUNG	23
2.3.1	PEGELANLAGEN AN DEN ABLEITUNGSSTELLEN	23
2.4	ENTNAHMEKONZEPT	25
2.4.1	ENTNAHMEN AUS OBERFLÄCHENGEWÄSSERN MITTELS MOBILER PUMPENANLAGEN .	25
2.4.2	ENTNAHMEN AUS DEM GRUNDWASSER MITTELS BEREGNUNGSBRUNNEN	26
2.5	KONZEPTION WASSERANALYSE	27
2.6	AUSGLEICHSMABNAHME GRUNDWASSER.....	27
3	<u>AUSWIRKUNGEN</u>	<u>28</u>
3.1	HYDROGEOLOGISCHES GUTACHTEN	28
3.2	UMWELTVERTRÄGLICHKEITSVORPRÜFUNG	29
4	<u>ZUSAMMENFASSUNG</u>	<u>30</u>
5	<u>ANLAGEN</u>	<u>32</u>
5.1	TABELLE: ÜBERSICHT DER JÄHRLICHEN WASSERENTNAHMEN.....	32
5.2	ZUSATZWASSERBEDARF FÜR MITTLERE TROCKENJAHRE	33
5.3	BEREGNUNGSFLÄCHEN IN ABHÄNGIGKEIT VON KULTURART UND BEREGNUNGSSYSTEM.....	34
5.4	ERMITTLUNG DER MITTLEREN ANZAHL AN FROSTTAGEN.....	35
5.5	UNTERSUCHUNG EINER GRUNDWASSERPROBE	36
5.6	ERHEBUNGSBOGEN BEREGNUNGSDATEN	38
5.7	FACHSTELLUNGNAHME JÄHRLICHEN ZUSATZ-BEREGNUNGS-BEDARF HIMBEEREN	40
5.8	PRINZIPIKIZZE MESSPEGEL	43
5.9	STEUERUNGSVORGABE ZU DEN ABLEITUNGEN - STAND 25.03.2019	44
5.10	NEUER BRUNNEN JOSEF SCHÄTZLE	47

1 Berechnungsverband Mittlere Elz

1.1 Veranlassung

Der Berechnungsverband „Mittlere Elz“ (im Folgenden "Berechnungsverband" genannt) mit Sitz in Waldkirch-Buchholz entstand am 09.12.2000 als öffentlich-rechtlicher Wasser- und Bodenverband im Sinne des Wasserverbandsgesetzes – WVG.

Der Verbandszweck besteht darin, den Verbandsmitgliedern Berechnungswasser aus Oberflächengewässern und aus Grundwasser zur Verfügung zu stellen und die dazu erforderlichen Anlagen zu errichten, zu betreiben und zu unterhalten. Im Wesentlichen werden landwirtschaftliche Sonderkulturen beregnet.

Nach der Verbandssatzung besitzt der Verband kein abschließend definiertes Verbandsgebiet. Der Bereich, in dem die Verbandstätigkeit konkret ausgeübt werden darf, richtet sich nach der räumlichen Abgrenzung der für die landwirtschaftlichen Beregnung erforderlichen wasserrechtlichen Erlaubnis.

Nach der bisherigen wasserrechtlichen Erlaubnis vom 24.07.2003 mit nachfolgenden Änderungen erstreckt sich das Verbandsgebiet aktuell auf die Gemarkungen Emmendingen-Kollmarsreute, Emmendingen-Wasser, Denzlingen, Sexau, Waldkirch und Waldkirch-Buchholz.

Konkret übt der Verband die Beregnungstätigkeit seit Erteilung der wasserrechtlichen Erlaubnis im Jahr 2003 aus.

Die zugrunde liegende Beregnungskonzeption war darauf ausgelegt, im Rahmen dieser Erlaubnis, für die verträgliche Wasserbenutzung praktische Erfahrungen zu sammeln und betriebliche Daten auszuwerten.

Das zuletzt erteilte Wasserrecht war befristet bis 31.12.2018. Die im Rahmen der wasserrechtlichen Anordnung zugelassene weitere Entnahme von Wasser zur landwirtschaftlichen Beregnung aus Grundwasser und oberirdischen Gewässern endet am 31.03.2020 und ein neues Wasserrechtsverfahren inklusive Umweltverträglichkeitsvorprüfung und hydrogeologischem Gutachten wird für die Bereitstellung von Beregnungswasser erforderlich.

Das Ingenieurbüro Himmelsbach + Scheurer PartG mbB / Müllheim (IHS) wurde mit der Zusammenstellung der Antragsunterlagen beauftragt.

1.2 Antragsumfang

Der Verbandszweck besteht darin, den Verbandsmitgliedern Beregnungswasser aus Oberflächengewässern und aus Grundwasser zur Verfügung zu stellen und die dazu erforderlichen Anlagen zu errichten, zu betreiben und zu unterhalten.

Es werden landwirtschaftliche Kulturen und Sonderkulturen beregnet.

Daher umfasst der vorliegende Wasserrechtsantrag:

1. die Gewinnung und Förderung von Grundwasser zum Zwecke der Beregnung über die in den Antragsunterlagen dargestellten geplanten und vorhandenen Tiefbrunnen
2. die Nutzung der im Verbandsgebiet vorhandenen Gewässer zur Entnahme von Oberflächenwasser zwecks Beregnung über mobile Pumpenanlagen
3. die Nutzung der im Verbandsgebiet vorhandenen Gewässer zur Verteilung (Einspeisung, Förderung und Entnahme) von Grundwasser zur Beregnung über eine kombinierte Einspeisung und Entnahme mittels den unter 1. genannten Tiefbrunnen und den unter 2. genannten mobilen Pumpenanlagen.
4. Befreiung von den Verboten der Wasserschutzgebietsverordnung falls notwendig.

1.3 Antragsunterlagen

Die Antragsunterlagen umfassen in Abstimmung mit dem Landratsamt Emmendingen:

- Wasserrechtsantrag mit
 - Erläuterungsbericht
 - Basisdaten aus Mitgliederbefragung
 - Berechnungen zum Beregnungsbedarf
 - Lageplan mit betrieblichen Einrichtungen des Beregnungsverbandes
- Fachgutachten
 - Hydrogeologisches Gutachten
 - Umweltverträglichkeitsvorprüfung

1.4 Allgemeines

1.4.1 Naturraum und Boden

Das Verbandsgebiet des Beregnungsverbandes liegt im Naturraum der Freiburger Bucht. Die Freiburger Bucht ist der durch Kaiserstuhl und Tuniberg von der Rheinniederung getrennte Teil der südlichen Oberrheinebene und wird durch eine Einbiegung des Grundgebirges zwischen Emmendinger Vorbergen und Schönberg im Süden gebildet.

Im Nord- und Südwesten bestimmen je eine Pforte den Übergang zur Oberrheinebene.

Zum Großteil wird der geologische Untergrund von den Schottern der Elz, Glotter und Dreisam gebildet. Daher ist die Ebene nach Nordwesten leicht abgesenkt.

Es herrschen sandige Lehmböden und magere Kiesböden vor, lediglich im Glottertal treten Lößüberdeckungen auf.

Da der Grundwasserabfluss nach Westen durch den Kaiserstuhl und den Tuniberg gehemmt wird, finden sich Bruch- und Sumpfwälder (die sogenannten Mooswälder). Sie werden in der Regel von Grünlandgürteln begleitet.

1.4.2 Fließgewässer

Das Fließgewässersystem im Verbandsgebiet wird im Wesentlichen aus der "Elz" und dem "Glotterbach" gespeist.

Auf Höhe von Denzlingen wird ein Teil des Glotterbachs in das „Lossele“ (AWGN-Name: Glotter) abgeführt, der nord-östlich von Denzlingen in die Elz mündet.

Zwischen den beiden Hauptgewässern befindet sich eine Vielzahl kleinerer Gewässer wie z. Bsp der "Schwan" (Feuerbach), der die Gemarkung von Ost nach West durchfließt. Das Wasser wiederum stammt aus dem Lossele und aus der Elz selbst.

Auf dem Weg nach Westen verliert sich das Wasser des Schwan im Gewässer- bzw. Kanalsystem des großen Teninger Allmends.

1.4.3 Grundwasser

Für allgemeine Informationen zum Grundwasserleiter im Bereich Elz-Glotter-Schwemmfächer siehe beiliegendes Hydrogeologisches Gutachten.

1.4.4 Landwirtschaftliche Kulturen und Sonderkulturen

Baden-Württemberg ist kennzeichnet durch eine variantenreiche Topographie. Neben Bergregionen gibt es auch vom Wind geschützte Beckenräume, was zu großen klimatischen Unterschieden auf kleiner Fläche führt.

Insbesondere diese Tal- und Beckenräume liefern die Bedingung, neben dem Ackerbau und Anbau landwirtschaftlicher Kulturen auch viele Sonderkulturen, wie etwa Obst- und Weinanbau sowie Spargel und Tabak pflegen zu können.

Als Sonderkulturen werden in der Landwirtschaft und ihrer statistischen Auswertung die Bereiche der Pflanzenproduktion bezeichnet, die als besonders arbeits- und kapitalintensiv gelten.

Darunter fallen unter anderem: Weinbau, Obstanbau, Hopfen, Feingemüse, Tabakanbau, Gewürzanbau, Arzneipflanzen, Blumenkulturen. Die Abgrenzungen des Begriffs sind jedoch nicht eindeutig. Dennoch besitzen Sonderkulturen einige gemeinsame Merkmale:

- Sie sind kosten- und arbeitsintensiv.
- Ihre Marktorientierung und -abhängigkeit ist größer als beispielsweise im Getreidebau, deshalb sind Erlöse wie auch Risiken höher.
- Die Anbauflächen und -betriebe sind meist kleinteilig.
- Sie benötigen bestimmte klimatische Voraussetzungen.

Die Verbandsmitglieder bauen zum großen Teil Beerenobst an. Hauptfrucht ist die Erdbeere. Daneben werden auch Obst und Feldgemüse angebaut. Hinzu kommen noch im geringeren Umfang Zierpflanzen.

Detaillierte Angaben zu den angebauten Kulturen können den beiliegenden Tabellen entnommen werden. Im Wesentlichen handelt es sich hierbei um Baumobst, Erdbeeren, Himbeeren, Johannisbeeren, Brombeeren, Stachelbeeren, Heidelbeeren, Kiwi, Mais, Salat, Kürbis, Melonen und Kohl.

1.4.5 Beregnungsbedarf

1.4.5.1 Wasserbedarf von Pflanzen

Generell ist Wasser die Grundlage sämtlicher Lebensvorgänge der Pflanzen und somit auch der landwirtschaftlichen Kulturen und Sonderkulturen.

Je nach klimatischen Verhältnissen kann das Wasserangebot jedoch größeren Schwankungen unterliegen, mit denen die Pflanzen dann umgehen müssen.

Da Pflanzen den Standort nicht kurzfristig verlassen können, müssen sie mit den verfügbaren Wassermengen aus der Luft in Form von Niederschlag und aus dem Boden als gespeichertes Wasser haushalten, um Hitze, Trockenheit und Verdunstung zu kompensieren.

Das zur Verfügung stehende Wasser und die Verteilung der Niederschläge über das Jahr reicht kaum aus, den täglichen Wasserbedarf der Pflanzen zu decken und Landwirtschaft ist ganz allgemein ohne die Technik zur Bewässerung und Beregnung von landwirtschaftlichen Kulturen als Bestandteil der Produktionssicherung nicht möglich.

Der Zeitpunkt für zusätzliche Bewässerungsmaßnahmen hängt maßgeblich von der Bodenfeuchte und dem jeweiligen Wasseraneignungsvermögen der Pflanze ab. Als messbare Parameter für die Bodenfeuchte seien hier die "nutzbare Feldkapazität" oder der "Unterdruck" genannt.

So heißt es z. B. im Merkblatt "Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen" des Landratsamtes Ravensburg, dass die Höhe der erforderlichen Regengabe von der Bodenart, der Ausgangs- und Zielfeuchte und der Mächtigkeit der nutzbaren Bodenschicht abhängig ist.

Kulturen mit geringem Wasseraneignungsvermögen wie z. B. Erdbeeren müssen bereits ab einer Bodenfeuchte von unter 60 - 70 % nutzbare Feldkapazität (nFK) bzw. 100 - 300 hPa Saugspannung beregnet werden.

Bei Obstanlagen muss erst berechnet werden, wenn die nutzbare Feldkapazität unter 40 - 50 % oder je nach Bodenart auf 400 - 800 hPa absinkt.

1.4.5.2 Frostschutzberechnung

Zum Schutz von frostempfindlichen Sonderkulturen wird ab Temperaturen um 0 °C eine Frostschutzberechnung durchgeführt.

Die Schutzwirkung der Frostschutzberechnung geht physikalisch gesehen von der bei der Umwandlung des Wassers in Eis freiwerdenden Erstarrungswärme aus.

Das verregnete Wasser benetzt die Pflanzen, kühlt sich an diesen ab und gefriert ab 0°C oder etwas darunter. Beim Abkühlen wird bereits eine geringe Wärmemenge (1 cal je g Wasser und Grad Celsius) frei. Die weitaus größere Wärmemenge liefert jedoch das Wasser beim Gefrieren, nämlich 80 cal Erstarrungswärme je Gramm Wasser.

Diese Wärmemenge reicht aus, um ein Absinken der Temperatur der vom gefrierenden Wasser umgebenen Pflanzenteile auf unterhalb von etwa -0,50°C liegende Temperaturen zu vermeiden, vorausgesetzt, dass eine dauernde Wärmezufuhr durch ständiges Gefrieren von Wasser erfolgt.

Letzteres ist deswegen erforderlich, weil die Pflanze umgebende Eisschicht nur ein ganz geringes Isolierungsvermögen besitzt, d. h. nach Beendigung des Erwärmungsvorganges schnell die Abkühlung einsetzt (Verlust der vorher zugeführten Wärme in etwa 14 Minuten je nach Pflanzenart und -form, der Außentemperatur und den Ausstrahlungsbedingungen).

Aus diesem Grunde ist also eine laufende Anfeuchtung der zu schützenden Pflanzenteile erforderlich. Voraussetzungen für eine höchstmögliche Schutzwirkung sind genügende Berechnungsdichten und eine praktisch ununterbrochene Benetzung der Pflanzen (Quelle: Perrot).

1.4.6 Klima

Die räumliche Verteilung des Niederschlags im südlichen Oberrheingebiet ist durch das stark differenzierte Geländere relief entscheidend geprägt.

An den quer zur Hauptanströmungsrichtung liegenden Bergrücken des Schwarzwaldes kommt es regelmäßig zu einem Luftmassenstau, wodurch verstärkt Wolkenbildung und Niederschlag ausgelöst werden.

Im Regenschatten der Vogesen gelegen, sind die Niederschlagsmengen auf der elsässischen Seite der Rheinebene deutlich geringer als auf der deutschen Seite. In dieser so genannten Colmarer Trockeninsel gehen die mittleren Jahresniederschläge auf Werte um 500 mm zurück, während auf der rechtsrheinischen Seite die Werte zwischen 600 und 700 mm liegen.

Insgesamt zeigt der Niederschlagsverlauf in allen Teilen des Gebiets den für unsere Breiten typischen Jahresgang. Das Niederschlagsmaximum der in der Rheinebene gelegenen Stationen findet sich während der Sommermonate Juni

bis August. Dies ist eine Folge der konvektiven Prozesse, welche teils mit Gewittertätigkeit verbunden sind (Quelle: REKLISO)

1.4.6.1 Niederschlag

Bezogen auf die Niederschlagsmessungen der Wetterstation Emmendingen-Mündingen sind in einem Zeitraum 2000 bis 2018 durchschnittlich rd. 843 Millimeter Niederschlag pro Jahr gefallen.

Dabei betragen der höchste gemessene Wert 1.057 und der niedrigste gemessene Wert 541 Millimeter (Statistik DWD - WESTE XL).

1.5 Bestehende Beregnungskonzeption

Über die natürliche Form der Beregnung infolge Niederschlags hinaus, wird das zusätzlich benötigte Beregnungswasser mittels mobiler Pumpen aus den Oberflächengewässern oder mittels Tiefbrunnen aus dem Grundwasser (Porenaquifer) "gewonnen".

Alle drei Möglichkeiten ergänzen sich untereinander, da in niederschlagsfreien Zeiten die Oberflächengewässer und in regenarmen- oder gar Trockenzeiten die Brunnen eine stabile Bezugsquelle für Beregnungswasser darstellen.

In der täglichen Praxis können aber auch die Entnahmen aus Oberflächengewässern mit den Entnahmen aus dem Grundwasser zeitlich zusammenfallen.

Die bisherige Beregnungskonzeption gliedert sich in:

1. Gewinnung von Beregnungswasser
2. Verteilung von Beregnungswasser
3. Beregnung von landwirtschaftlichen Kulturen und Sonderkulturen
4. Grundwasseranreicherung mittels Versickerung

1.5.1 Zu 1. "Gewinnung von Beregnungswasser"

1.5.1.1 Aus Oberflächengewässern

Als mobile Pumpenanlagen werden im Verband zum einen Pumpenaggregate und zum anderen Traktor-Pumpen eingesetzt, wobei die Traktor-Pumpen flexibler eingesetzt werden können und für den kurzfristigen Einsatz bestimmt sind.

Für die ortsveränderliche Entnahme von Beregnungswasser haben die Mitglieder Pumpenaggregate und Traktorpumpen im Einsatz.

Je nach Bedarf werden die mobilen Pumpenanlagen unmittelbar am Gewässer aufgestellt, Wasser entnommen und mittels fliegender oder stationärer Beregnungsleitungen bis zur Beregnungsanlage gefördert.

Die Wasserentnahme fand bisher ohne Durchflusszählung statt. Im Verbandsgebiet sind bisher die Entnahmestellen überwiegend frei wählbar. Lediglich mit der Gemeinde Denzlingen wurden Stellen für die Entnahme festgelegt.

1.5.1.2 Aus Grundwasser

Für die Gewinnung von Grundwasser werden im Bereich des Verbandsgebietes 28 Tiefbrunnen eingesetzt, die mit unterschiedliche Ausbautiefen in das obere Grundwasserstockwerk - auch Porenaquifer genannt - einbinden.

Die Tiefbrunnen sind für die Steuerung in der Regel mit Schiebern ausgestattet um zum einen mittels einer fest verlegten Förderleitung das Gewässer und zum anderen mittels fliegender Leitung die Beregnungsanlage zu beschicken.

Die entnommenen Wassermengen werden über Durchflusszähler gemessen und protokolliert. Die Lage der Brunnen kann dem Übersichtslageplan entnommen werden und weitere Details ergeben sich aus dem Brunnenverzeichnis.

1.5.2 Zu 2. "Verteilung von Beregnungswasser"

Wie zuvor beschrieben kann der Wasserbedarf aus oberirdischen Gewässern mittels ortsveränderlicher Pumpen gedeckt werden.

Betroffene oberirdische Gewässer sind hauptsächlich die Bewässerungsgräben, die Glotter, das Lossele und der Schwan bzw. Feuerbach im Verbandsgebiet. Aus der Elz selbst darf kein Wasser mittels Pumpen entnommen werden.

Die Speisung der Bewässerungsgräben und des Schwan/ Feuerbachs (Gewässer II. Ordnung) erfolgt an den folgenden festgelegten Ableitungsstellen (Lage ist im beiliegenden Übersichtslageplan ersichtlich):

1. Buchholzer Mühlenwehr in der Elz, Gemarkung Waldkirch mit nachfolgendem Buchholzer Mühlenwehrkanal (Flst.Nr. 718). Ableitungen aus dem Buchholzer Mühlenwehrkanal über die Einlaufschütze in den Hauptgräben Plan-Nr. 1.5.1, Flst.Nr. 1740 und Plan-Nr. 1.1.3, Flst.Nr. 1718 der Gemarkung Waldkirch-Buchholz.
Das Buchholzer Mühlenwehr steht im Eigentum des Mühlenwehrverbandes Buchholz.
Am Oberlauf des Mühlenwehrkanals wird die Wasserkraft vom Sägewerk Ihringer in Waldkirch- Batzenhäusle genutzt.
Im Anschluss wird aus dem Mühlkanal der Buchholzer Dorfbach gespeist, welcher vom Verband zur Beregnung genutzt wird.

2. Suggentaler Wehr in der Elz, Gemarkung Denzlingen mit nachfolgendem Rossgaben (Flst.Nr. 8133). Ableitung aus der Elz über Einlaufschütz im Rossgaben Plan-Nr. 2.4.1, Flst.Nr. 8133 der Gemarkung Denzlingen. Das Suggentaler Wehr dient zur Ableitung des Rossgaben auf Gemarkung Denzlingen.
3. Waggmattenwehr in der Elz, Gemarkung Waldkirch-Buchholz mit nachfolgendem Waggmattengraben (Flst.Nr. 1248/1). Ableitung aus der Elz über Einlaufschütz im Waggmattengraben Plan-Nr. 2.2.1, Flst.Nr. 1248/1 der Gemarkung Waldkirch-Buchholz. Das Waggmattenwehr dient zur Ableitung des Waggmattengrabens auf Gemarkung Buchholz.
4. Kollmarsreuter Wehr in der Elz, Gemarkung Emmendingen-Kollmarsreute mit nachfolgenden Steckenhofgraben (Teilbereich von Flst.Nr. 855). Ableitung aus der Elz über Einlaufschütz im Steckenhofgraben Plan-Nr. 2.7.1, Flst.Nr. 855, Gemarkung Emmendingen-Kollmarsreute. Das Kollmarsreuter Wehr dient zur Ableitung des Steckenhofgraben auf Gemarkung Kollmarsreute.
5. Kreuzung Lossele/Rossgaben, Gemarkung Denzlingen mit nachfolgendem Schwan (Flst.Nr. 7914). Ableitung aus Rossgaben und Lossele über Einlaufschütz im Rossgaben/Schwan Plan-Nr. 2.1.1, Flst.Nr. 7914 der Gemarkung Denzlingen.

Die Angaben zu den Ökoabflüssen in Abhängigkeit vom Elzwasserstand können unter Kapitel 5.9 eingesehen werden.

1.5.3 Zu 3. Berechnung von landwirtschaftlichen Kulturen

Ganz entscheidend für den Wasserverbrauch werden verschiedene Bewässerungsmethoden praktiziert, die teilweise durch Folientunnel und Dammkulturen ergänzt werden:

- Über-Kopf Bewässerung
- Tröpfchenbewässerung

Um Monokulturen zu vermeiden, findet i. d. R. ein zweijähriger Wechsel bei den Erdbeeren statt.

Die Verwendung von Folientunneln im Erdbeeranbau ist seit etwa acht Jahren im Verbandsgebiet gebräuchlich. Die Tendenz ist steigend. Die verwendeten Folientunnel werden flexibel eingesetzt. Das bedeutet, dass diese mit den Kulturen „wandern“. In diesen Folientunneln ist immer eine Tropfbewässerung installiert, über die der gesamte Wasserhaushalt der Kulturen betrieben wird. Das Wasser wird hierbei i.d.R. direkt aus Verbandsbrunnen entnommen.

Ähnlich verhält es sich bei Dammkulturen. Deren Verwendung hat sich in den letzten Jahren auf nunmehr 10 ha gesteigert. Hier findet ebenfalls die Tröpfchenbewässerung Anwendung.

1.5.4 Zu 4. Grundwasseranreicherung mittels Versickerung

Nach Vorgaben des Wasserrechtes 2003 sollten aus dem Schwan auf Gemarkung Denzlingen östlich des Hanswinkelhofes 4l/s bzw. 85.000m³/Jahr mittels einer Schwelle durch einen Graben im Wald zur Versickerung abgeleitet werden. Diese Maßnahme war als Ausgleich für die Grundwasserentnahme gedacht und ist im beiliegenden Übersichtslegeplan schematisch dargestellt.

Nach einer Einschätzung des Landratsamtes wurde hier jedoch schon seit längerem kein Wasser mehr abgeleitet. Zudem gab es in der Vergangenheit Auflagen, die Schwelle wieder herzustellen um die Versickerung überhaupt wieder zu ermöglichen. Diese Auflagen wurden bis heute jedoch nicht umgesetzt.

1.6 Beregnungskonzept nach Wasserrecht 2003

Die wasserrechtliche Erlaubnis zur Wasserbenutzung für die landwirtschaftliche Beregnung auf Teilen der Gemarkungen Emmendingen, Kollmarsreute, Wasser, Denzlingen, Waldkirch und Buchholz aus dem Jahr 2003 umfasste:

- die Ableitung bzw. Entnahme von max. 115 l/s; 4.140 m³/Tag; 166.000 m³/Jahr Wasser aus Fließgewässern,
- die Entnahme von max. 115 l/s; 85.000 m³/Jahr Grundwasser aus Brunnen und Einleiten des Wassers in Fließgewässer oder zur direkten Verwendung zur Beregnung durch die Verbandsmitglieder und
- die Ableitung von 4 l/s; 85.000 m³/Jahr Wasser aus dem Schwan und anschließender Versickerung in einem Graben

Inhalt und Umfang der Benutzung kann in der Entscheidung vom 24.03.2003 nachgelesen werden und umfasst auszugsweise unter den Kapiteln:

- 4.1.1 Festlegungen zur Bezeichnung und Lage der Ableitungsstellen.
- 4.1.2 Definitionen und Grenzwerte zu den Ableitungswassermengen an den unter 4.1.1 aufgeführten Ableitestellen.
 - Insbesondere wurde in Abhängigkeit der Wasserführung in der Elz folgendes festgesetzt:
 - Durchfluss von 1.250 l/s und mehr:
 - Zusätzliche Ableitung und Nutzung von Beregnungswasser in Abhängigkeit vom
 - Durchfluss weniger als 1.250 l/s:
 - Ableitung der ökologischen Mindestabflussmenge ohne Beregnungswasser
- 4.2.1 Festlegungen zur Bezeichnung und Lage der Grundwasserentnahmestellen mit Hinweisen zur Kenntnissgabe bei der Standortwahl
- 4.2.2 Definitionen und Grenzwerte zu den Entnahmemengen der unter 4.1.1 und 4.2.1 aufgeführten Entnahmestellen.

- Insbesondere wurde in Abhängigkeit der festgesetzten Gesamtentnahmen festgelegt:
 - Die Wasserentnahmemenge aus den Brunnen und den Fließgewässern ist begrenzt auf zusammen max. 115 l/s an den Beregnungstagen.
 - Die Wasserentnahmemenge aus den Brunnen ist begrenzt auf max. 15 l/s je Einzelbrunnen, zusammen max. 115 l/s an den Beregnungstagen und max. 85.000 m³/Jahr.
 - Innerhalb der Begrenzung von zusammen max. 115 l/s kann der Beregnungsverband den Beregnungswasserbedarf wahlweise aus den Brunnen oder den Fließgewässern decken.
 - Bei einer Wasserführung von weniger als 1.250 l/s am maßgeblichen Elzpegel ist die aus den Fließgewässern zur Beregnung entnommene Wassermenge gleichzeitig in mindestens gleicher Menge durch Einspeisung von Grundwasser aus den Brunnen oberhalb der betroffenen Fließgewässer zu ersetzen. Aus Fließgewässern, in die keine zusätzliche Einspeisung erfolgt ist, darf daher kein Wasser entnommen werden.
- 6.2 Bestimmungen zur Wasserableitung
 - Den Bau von Pegelanlage an den unter 4.1.1 festgesetzten Ableitungsstellen
- 6.3 Bestimmungen zur Wasserentnahme
 - Generelle Kennzeichnungspflicht jeder Entnahmestelle
 - Generelle Pflicht zur Messung und Protokollierung der Entnahmemengen an jeder Entnahmestelle
- 6.4 Bestimmungen zur Bewässerung
 - Bewässerung in Abhängigkeit der gemessenen nutzbaren Feldkapazität bis max. 80%
 - Begrenzung der Bewässerung auf einen Wert von 20 Millimeter pro Tag
 - Wasseranalyse eines repräsentativen Brunnens
 - Führen eines Betriebstagebuches

1.7 Beregnungskonzept nach Wasserrecht 2019

Der Kriterienkatalog für die Neuauflage des Wasserrechts ergibt sich aus verschiedenen Schreiben und Besprechungen des Beregnungsverbandes mit dem Landratsamt Emmendingen in Verbindung mit eigenen Vorhaben des Beregnungsverbandes.

Die Kriterien lehnen teilweise an die Bestimmungen des alten Wasserrechts an oder ergänzen diese. Der im Verlauf der gemeinsamen Besprechungen sukzessiv erstellte Kriterien- und Forderungskatalog stellt sich wie folgt dar:

- Kriterien und Forderungen Landratsamt

- Themen und Forderungen des Landratsamtes, die schon Bestandteil im Wasserrecht 2003 waren und in den Schreiben bzw. Besprechungen vom 16.11.2017, 27.03.2018, 11.04.2018 und 12.09.2018 bekräftigt wurden:
 - Konkrete Beantragung der Entnahmemengen
 - Verbot der Ableitung aus der Elz bei Abflüssen am Pegel Gutach/Elz $< 1,58 \text{ m}^3/\text{s}$. Der Ökoabfluss in den Gewässern muss gewährleistet werden.
 - Darstellung der Entnahmestellen bzw. Beregnungsbrunnen
 - Erstellung von Pegeln an den Fließgewässern im Bereich der Ausleitungsstellen
 - System zur Bestimmung der aktuellen Bodenfeuchte zur Steuerung der Beregnungsgaben
 - Messung, Darstellung und Bewertung der Grundwasserbeschaffenheit hinsichtlich Nitrat und einschlägiger Pflanzenschutzmittel an repräsentativen Messstellen im Zu- und Abstrom des Verbandsgebiets
- Zusatzforderungen des Landratsamtes gemäß den Schreiben bzw. Besprechungen vom 16.11.2017, 27.03.2018 und 12.09.2018
 - Erstellung einer Umweltverträglichkeitsvorprüfung
 - Abschätzung der Auswirkungen verstärkter Wasserentnahmen (ggf. hydrogeologisches Gutachten) auf Basis der übersandten Pegelstände des Wasserversorgungsverbandes Mauchacher Berg
 - Bewertung des nutzbaren Grundwasserdargebots im Verbandsgebiet auf Basis von Pegelmessungen des Wasserversorgungsverbandes Mauchacher Berg
 - Darstellung der Auswirkung der beantragten Gesamtentnahme auf den Grundwasserhaushalt und die Trinkwasserversorgung im Verbandsgebiet auf Basis der Pegelmessungen
 - Darstellung und Bewertung der lokalen Auswirkungen der Einzelentnahmen
 - Vorschlag eines Konzepts für ein Dauermonitoring hinsichtlich Grundwasserstand und Grundwasserqualität (Nitrat, PSM)

1.8 Grundzüge eines Pflichtenheftes

1.8.1 Allgemeines

Auf Basis der vorherigen Kapitel und in Anlehnung an ein Pflichtenheft, soll das bisherige Beregnungskonzept in kleine, überschaubare Funktionsabschnitte unterteilt werden, um die erforderlichen Aufgaben und Konsequenzen für den Verband abzuleiten. Dabei ist es dem Verband überlassen, ob die folgenden Aufgaben teilweise oder umfassend analog (per Protokollierung, Auswertung

und Handlungsanweisung) und/oder elektronisch (per Fernwirk- und Prozessleitsystem) ausgeführt wird:

1.8.2 Titel: Messung, Überwachung und Steuerung von Beregnungswasser

- Pos. Überwachung der Bodenfeuchte mittels Bodentensimetern auf den einzelnen Ackerflächen als Vergleichsparameter
 - Messung der nutzbaren Feldkapazität [%]
 - Dokumentation der Feldkapazitäten beim Start der Beregnung
 - Dokumentation der Feldkapazitäten bei Beendigung der Beregnung
 - **Beschaffung, Nutzung und Protokollierung von Bodentensimetern für jedes Verbandsmitglied**

- Pos. Überwachung der Lufttemperatur mittels Thermometern im Verbandsgebiet als Vergleichsparameter
 - Messung der Lufttemperatur [° Celsius]
 - Dokumentation der Temperatur bei Start der Frostschutzberegnung bei Unterschreiten eines Schwellenwertes knapp über dem Gefrierpunktes bei 1°
 - Dokumentation der Temperatur bei Beendigung der Frostschutzberegnung, wenn der Schwellenwert / Gefrierpunkt dauerhaft überschritten wird
 - **Beschaffung, Nutzung im Frost-Zeitraum und Protokollierung von Thermometern**

- Pos. Überwachung von Niedrigwasser in der Elz per Internet
 - Abfrage Elzpegel als Wasserstand [m] oder Durchfluss [m³/s] mit Auswirkung auf die Wasserverteilung
 - Bei Niedrigwasser bzw. Durchfluss von weniger als 1,58 m³/s muss das entnommene Beregnungswasser aus den Fließgewässern mittels Zuführung von Grundwasser in gleicher Menge kompensiert werden.
 - Bei Mittelwasser bzw. Durchfluss von mehr als 1,58 m³/s ist keine Kompensierung in den Fließgewässern notwendig
 - **Beschaffung der Pegeldata via Internet und Protokollierung während des Niedrigwasserzeitraums**

- Pos. Überwachung der Förderung von Grundwasser mittels Durchflussmessern an den Tiefbrunnen
 - Messung des Durchflusses [l/s]
 - Begrenzung der Förderung auf die erlaubte maximale Einzelentnahme [l/s]
 - Begrenzung der Förderung auf Basis der Summenbildung

- **Alle Tiefbrunnen sind und werden auch zukünftig mit Durchflussmessern ausgerüstet. Alle Durchflussmengen sind zu protokollieren und sind im Rahmen der "Überwachung und Steuerung" zu verwenden**
- Pos. Überwachung der Förderung von Oberflächenwasser mittels Durchflussmessern an den aktiven, mobilen Pumpen
 - Messung des Durchflusses [l/s]
 - Begrenzung des Durchflusses auf die ökologische Mindestmenge zzgl. Wasserrechte Dritter
 - **Alle im Einsatz befindlichen, mobilen Pumpen, sind mit Durchflussmessern auszurüsten. Alle Durchflussmengen sind zu protokollieren und sind im Rahmen der "Überwachung und Steuerung" zu verwenden**
- Pos. Überwachung und Steuerung der Fördermengen im Verband - analog (Protokoll) oder elektronisch (Prozessleitsystem)
 - Tiefbrunnen
 - Erfassung der Messwerte aus allen Tiefbrunnen
 - Summierung der Messwerte aus allen Tiefbrunnen
 - Abgleich der Summierungen mit den Grenzwerten für den täglichen und jährlichen Bedarf
 - Steuerung bzw. Begrenzung der Förderleistung
 - Gewässer
 - Erfassung der Messwerte von allen mobilen Pumpen
 - Summierung der Messwerte von allen mobilen Pumpen
 - Abgleich der Summierungen mit den Grenzwerten für den täglichen und jährlichen Bedarf
 - Steuerung bzw. Begrenzung der Förderleistung
 - Gesamtförderung
 - Summierung der Messwerte aus allen Entnahmen (Tiefbrunnen + mobile Pumpen)
 - Abgleich der Summierungen mit den Grenzwerten für den täglichen und jährlichen Bedarf
 - Steuerung bzw. Begrenzung der Förderleistung
 - **Erfassung und Auswertung der Messdaten sowie ggf. Steuerung der Fördermengen in Abhängigkeit der Grenzwerte**
- Pos. Kennzeichnung von Durchflüssen an den Ableitungsstellen mittels Pegelanlagen
 - Messung bzw. Berechnung des Durchflusses [m^3/s]
 - Markierung wichtiger Durchflussgrößen (ökologische Mindestmenge zzgl. Wasserrechte Dritter)

- **Errichtung und Dokumentation von Pegeln für die Überwachung durch Dritte**

1.8.3 Titel: Dokumentation, Kennzeichnung und Monitoring

- Pos. Bewertung der Grundwasserbeschaffenheit
 - Entnahme und Analyse von Wasserproben an verschiedenen Brunnen im Verbandsgebiet durch ein Labor
 - **Beauftragung eines Labors mit der Analyse ausgewählter Brunnen und Dokumentation der Analyseergebnisse**
- Pos. Bewertung des Grundwasserdargebotes
 - Dokumentation der Pegelmessungen im Verbandsgebiet
 - **Abfragen von gemessenen Pegelständen und Dokumentation**
- Pos. Dokumentation der Beregnungsflächen
 - Für die interne Verrechnung werden die Beregnungsflächen in einer Meldeliste registriert
 - **Dokumentation der Beregnungsflächen**
- Pos. Überwachung und Dokumentation der Grundwasserspiegel im Verbandsgebiet
 - Dokumentation der Grundwasserspiegel.
 - Im Beregnungszeitraum.
 - In einem Turnus von 2 Wochen.
 - Ausgewählter Pegelmessstellen.
 - Alternativ ist auch die Datenbeschaffung über die LUBW möglich.
 - **Protokollierung und Erfassung der Daten**

2 Berechnungskonzeption

2.1 Beantragte Wassermengen

2.1.1 Bewässerungsplanung auf Grundlage des Merkblatts DWA-M 590

2.1.1.1 Allgemeines

Die Ermittlung des erforderlichen Zusatzwasserbedarfs für die Bewässerung landwirtschaftlicher Kulturen, hängt von einer Vielzahl von Einflussfaktoren ab. Vor allem sind hier zu nennen:

- regionale klimatische Verhältnisse,
- Kulturart und -sorte,
 - Trockenheitstoleranz,
 - Durchwurzelungstiefe,
- Bodenart und -typ,
 - Grundwasserflurabstand und kapillarer Aufstieg,
 - nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum.

Diese genannten Faktoren bestimmen wesentlich den Umfang des erforderlichen Zusatzwasserbedarfs. Viele der oben genannten Faktoren wirken jedoch nicht konstant, sondern variieren stark während der Vegetationszeit.

Im Interesse einer einfachen und praxisnahen Anwendung werden dazu im Merkblatt DWA-M 590 Festlegungen und Richtwerte in Form von Basistabellen für die Ermittlung des Zusatzwasserbedarfs landwirtschaftlicher Kulturen bereitgestellt.

Da vor dem Hintergrund einer Intensivierung der Landwirtschaft, eine Verschlechterung der Nährstoffbilanzen oder Bedenken wegen möglicher Übernutzungen der zur Verfügung stehenden Wasserressourcen, Anträge auf Erlaubnis zur Entnahme von Grund- oder Oberflächenwasser zum Zweck der Bewässerung von Genehmigungsbehörden zum Teil sehr kritisch bewertet werden, erschien es daher sinnvoll, mit dem Merkblatt eine Arbeitsgrundlage zu schaffen, um Bewässerungsprojekte sinnvoll zu konzipieren und bundesweit einheitlich bewerten zu können.

Als Grundlage für die Erarbeitung flächendeckend anwendbarer Richtwerte für den Zusatzwasserbedarf von Obst, Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen sowie sonstiger landwirtschaftlicher Fruchtarten wurde im Wesentlichen auf Richtwerte zurückgegriffen, die in den 70er bis 90er Jahren in Ostdeutschland in Auswertung umfangreicher langjähriger Daten aus Lysimeter-, Feld- und Praxisversuchen entwickelt wurden. Für Gemüse wurden diese Richtwerte mit neueren, von der Hochschule Geisenheim zur Verfügung gestellten Daten abgeglichen und überarbeitet.

2.1.1.2 Basiswerte

Die in den Tabellen des Merkblattes zusammengestellten und auf den oben genannten Arbeiten basierenden boden- und fruchtartspezifischen Basiswerte des Zusatzwasserbedarfs gelten zunächst nur für den Klimaraum Ost- und Mitteldeutschlands.

In Anpassung auf das Klima im Elz-Glotter-Schwemmfächer wurden alle in der Berechnung verwendeten Klimabasiswerte in Abstimmung mit den Behörden (Landratsamt Emmendingen - Landwirtschaftsamt und Regierungspräsidium - Referat für Obst- und Gartenbau) mit entsprechenden Zu- und Abschläge versehen um den fruchtartspezifischen Zusatzwasserbedarf zu ermitteln. Für die Bewässerung der Himbeeren liegt im Anhang eine Fachgutachterliche Stellungnahme des Regierungspräsidiums vor.

2.1.1.3 Bodenwasserbereitstellungsgruppe

Unter der Verwendung von Bodendaten des LGRB wurde der Bewässerungsstandort i. V. mit den regionalen Erfahrungen des Landwirtschaftsamtes der Bodenwasserbereitstellungsgruppe "mittel" zugeordnet.

2.1.1.4 Statistische Bemessungsgrundlage

Als Leitbild einer einheitlichen Bemessungsgrundlage für die Ermittlung des Zusatzwasserbedarfs schlägt dieses Merkblatt das „Mittlere Trockenjahr“ vor.

Das bedeutet, der ermittelte Zusatzwasserbedarf entspricht einer 80%-igen Versorgungssicherheit. Für die Ermittlung des Wasserbedarfs wurde im Einvernehmen mit dem Landratsamt als statistische Bemessungsgrundlage ein „mittleres Trockenjahr“ angenommen.

Im Sinne eines sachgerechten und praxisnahen Vollzugs wird empfohlen, in den wasserrechtlichen Gestattungen für Grundwasser- und Uferfiltratentnahmen festzulegen, dass die für das „Mittlere Trockenjahr“ ermittelte Jahreswassermenge um bis zu 25 % überschritten werden darf, wenn dadurch das Mittel der Entnahmen in den zurückliegenden 5 Jahren nicht größer wird als die Bedarfsmenge für das „Mittlere Trockenjahr“.

2.1.1.5 Landwirtschaftliche Kulturen und berechnete Fläche

Die Berechnungstabellen basieren auf der aktuellen Flächenermittlung, die am 22.07.2019 an alle Mitglieder des Berechnungsverbandes verteilt wurde. Bis auf ein Mitglied wurden alle Fragebögen beantwortet und die Flächenangaben in die beiliegenden Berechnungstabellen überführt. Seitens des Landwirtschaftsamtes wurden die gemachten Flächenangaben geprüft.

2.1.2 Frostschtzberechnung

Die Frostschtzberechnung wird im Merkblatt DWA-M 590 nicht behandelt. Die folgenden Berechnungsgrundlagen wurden in Abstimmung mit dem Landratsamt Emmendingen - Landwirtschaftsamt und Regierungspräsidium - Referat für Obst- und Gartenbau gewählt.

2.1.2.1 Basiswerte

Hinsichtlich der Berechnungsdichte wird auf die Empfehlungen in der Literatur und Erfahrungswerte zurückgegriffen und pauschal eine Berechnungsdichte von 3 mm/h angesetzt.

2.1.2.2 Statistische Bemessungsgrundlage

Für die Mittlere Anzahl an Frosttagen wurde der Zeitraum 2003 bis 2018 untersucht. Datengrundlage bildeten hierbei die Aufzeichnungen des Deutschen Wetterdienstes der stündlichen Stationsmessungen der Lufttemperatur und Luftfeuchte in Deutschland. Die Klimadaten stammen aus den Stationsmessnetzen des Deutschen Wetterdienstes, die regelmäßig um aktuelle, und um nacherfasste historische Daten ergänzt werden.

Als Referenzstation für den Berechnungsverband wurde die nächstgelegene Wetterstation Emmendingen-Mundingen (Geographische Koordinaten: 48.1378° / 7.8351°) gewählt.

Als Schwellenwert für den Beginn einer Frostschtzberechnung wurde eine Lufttemperatur +1° angesetzt. Demnach ergeben sich über einen Zeitraum von 15 Jahren in den Monaten April und Mai eine mittlere Anzahl von 5 Frosttagen pro Jahr. Die Dauer einer Frostschtzberechnung wurde in Abstimmung mit dem Landwirtschaftsamt auf 10 Stunden pro Tag bzw. h/d festgelegt.

2.1.2.3 Landwirtschaftliche Kulturen und berechnete Fläche

Die Berechnung zum Frostschtz basieren gleichfalls auf der aktuellen Flächenermittlung vom 22.07.2019 bei der Daten zur Frostschtzberechnung erhoben wurden. Seitens dem Landwirtschaftsamt wurden die Flächenangaben geprüft.

2.1.3 Berechnungsbedarf

2.1.3.1 Gesamtbedarf

Den Antragsunterlagen liegen in der Anlage Berechnungstabellen bei:

1. Die Tabelle „Berechnungsflächen in Abhängigkeit von Kulturart und Anbausystem“ verknüpft die Angaben zum Bewirtschafter mit der

angebauten Fruchtart und dem verwendeten Berechnungssystem sowie ggf. dem Frostschutzbedarf. Letztendlich kann hier die effektiv berechnete Gesamtfläche und die auf die Fruchtart bezogene berechnete Fläche abgelesen werden.

2. In die Tabelle „Ermittlung Zusatzberechnung“ fließen die zuvor ermittelten Flächenangaben ein, werden mit den Angaben zum Zusatzwasserbedarf gem. DWA M 590 verknüpft um den Berechnungswasserbedarf zu ermitteln. In Absprache mit dem Landwirtschaftsamt wurde abschließend der prognostizierte Bedarf für das restliche Jahr 2019 ermittelt.

Demnach zeigt sich für ein mittleres Trockenjahr samt Frostschutzberechnung ein Gesamtbedarf von rd. 490.000 m³ Berechnungswasser. Der diesem Antrag zugrunde liegende Gesamtbedarf gliedert sich anteilig in 347.000 m³ Zusatzberechnung und 143.000 m³ Frostschutzberechnung.

Gemäß Merkblatt kann unter den zuvor genannten Bedingungen der Bewässerungsbedarf um 25% überschritten werden und der Bewässerungsbedarf steigt in Jahren mit extremer Trockenheit auf:

$$347.000 \times 1,25 + 143.000 = 576.750 \text{ m}^3!$$

Da der Verband weitaus höheren Bedarfsschwankungen als die allgemeine Wasserversorgung unterworfen ist, wird die Anwendung der o. g. Regelung ebenso beantragt.

2.1.3.2 Verteilung und Schwankung der Entnahmemengen - Jahressummen

Der mittlere Anteil, des in den letzten 5 Jahren geförderten Oberflächenwassers betrug 25% ($25\% \times 490.000 \text{ m}^3 = 122.500 \text{ m}^3$).

Der mittlere Anteil, des in den letzten 5 Jahren geförderten Grundwassers betrug 75% ($75\% \times 490.000 \text{ m}^3 = 367.500 \text{ m}^3$).

Entsprechende Schwankungen im Verhältnis der geförderten Wassermengen aus Oberflächen- und Grundwasser sind zu erwarten und auf die tatsächliche Dauer des Frostzeitraums i. V. oder mit einer ausgeprägten Trockenheit zurückzuführen.

Aufgrund der langjährigen Mittelwertbetrachtung kann der Anteil geförderten Oberflächenwasser gerundet auf 35% ($35\% \times 490.000 \text{ m}^3 = 171.500 \text{ m}^3$) anwachsen. Der Anteil für Grundwasser sinkt dann auf 65% ($65\% \times 490.000 \text{ m}^3 = 318.500 \text{ m}^3$).

Schwankungen der Jahresniederschläge könnten bspw. als Ansatz für die Schwankung der Entnahmemengenverhältnisses herangezogen werden. Seit dem Jahr 2000 bis heute beträgt die mittlere Abweichung der Niederschläge ca. 13% zum Mittelwert aller Niederschläge in diesem Betrachtungszeitraum. Die Abweichung anteiliger Grundwasserentnahmen betragen, wie oben dargelegt $75\% / 65\% - 100\% = 15\%$ und entsprechen in etwa den Abweichungen für Niederschläge ($15\% \approx 13\%$!).

Auf Forderung des Landratsamtes ist die Verteilung der Entnahmemengen über das gesamte Jahr antragsrelevant und konkret zu benennen.

Der vorliegende Wasserrechtsantrag beantragt daher für mittlere Verhältnisse die Entnahme von 125.000 m³ Oberflächenwasser und 367.500 m³ Grundwasser.

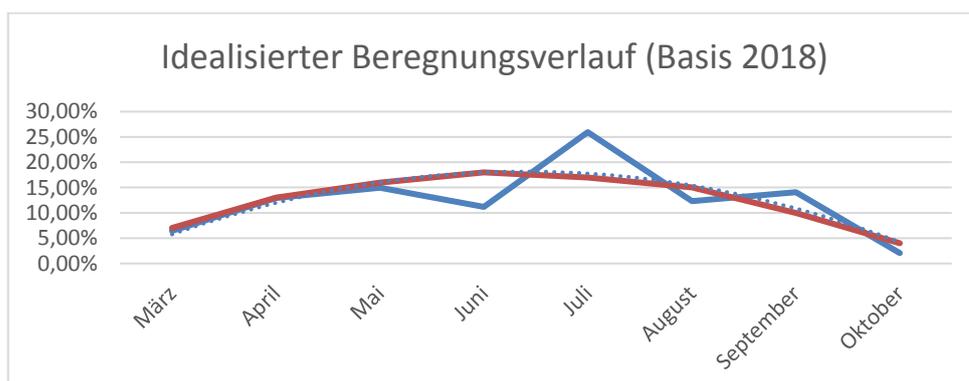
2.2 Verteilung und Schwankung der Entnahmemengen – max. Monatssumme

Auf Forderung des Landratsamtes ist die maximale Monatssumme über den Jahresverlauf ebenso antragsrelevant und für die Hauptberechnungsperioden gemäß DWA-M 590 zu benennen. Hierbei ist zwischen der Frostschutzberechnung und Zusatzberechnung zu unterscheiden.

Die Ermittlung der maximalen Monatssumme erfolgt nach der Tabelle in Kapitel 5.2. Hierzu wurden die Bedarfswerte der Hauptberechnungsperioden superponiert und die maximale Monatssumme ermittelt. **Die maximale Monatsentnahmen aus Frostschutz und Berechnung können im ungünstigsten Fall eine maximale Entnahme im Monat von abgerundet 150.000 m³ notwendig machen, die hiermit beantragt wird.**

Die Verteilung im Monatsverlauf wurde auf der Datenbasis von 2018 ermittelt und verteilt sich nach manueller Idealisierung (rote Linie im Diagramm) wie folgt:

Harmonisierung	Menge	Prozent		Idealisierung
Summe	307.510,00	100,00%	--->	100%
März	19.930,00	6,48%	--->	7%
April	39.860,00	12,96%	--->	13%
Mai	46.042,00	14,97%	--->	16%
Juni	34.329,00	11,16%	--->	18%
Juli	79.782,00	25,94%	--->	17%
August	37.872,00	12,32%	--->	15%
September	43.344,00	14,10%	--->	10%
Oktober	6.351,00	2,07%	--->	4%



2.3 Konzeption Durchflussmessung

2.3.1 Pegelanlagen an den Ableitungsstellen

Zur Überwachung der an den Ableitungsstellen abgeleiteten Wassermengen - insbesondere in Niedrigwasserzeiträumen - sollen zur Abflussbestimmung und Markierung relevanter Wasserstände nach den Vorgaben des Landratsamtes Emmendingen Überwachungspegel eingerichtet werden.

Zur Abflussermittlung an kleinen und mittleren Gewässern werden neben dem Einsatz anderer technisch eher aufwendiger Verfahren häufig auch Messbauwerke herangezogen. Solche Messbauwerke dienen primär dem Zweck, an einem Querschnitt des Gewässers eine eindeutige, konstante Beziehung zwischen Wasserstand und Abfluss herzustellen, so dass aus einer einfachen Wasserstandmessung der jeweilige Abfluss ermittelt werden kann.

Die Erfüllung dieser Forderung ist immer mit einer gewissen Verbauung des Fließquerschnitts verbunden, welche zwangsläufig einen Aufstau- und Rückstauereffekt oberhalb des Bauwerks mit sich bringt.

Insbesondere im Bereich niedriger Abflüsse zeigen einfache Pegel häufig eine erhebliche Streuung der Messwerte, die sich hydraulisch leicht erklären lässt (Ungleichförmigkeit der Strömung im Messquerschnitt, Änderung der Sohlenrauheit durch Bewuchs, etc.). Demgegenüber lassen sich durch den Einsatz eines Messbauwerks gerade im Niedrigwasserbereich eindeutige hydraulische Bedingungen schaffen.

Aus landschaftsgestalterischen Erwägungen sollen sich Messbauwerke möglichst unauffällig in den Gewässerverlauf einfügen, und auch aus wirtschaftlichen Gründen sind möglichst einfache, wartungsarme Bauwerke zu bevorzugen. Darüber hinaus müssen die Belange der Ökologie und des Fischereiwesens berücksichtigt und in die Gestaltung des Messbauwerks mit einbezogen werden.

Als geeignete Messmethode wird an dieser Stelle ein kombiniertes Pegelbauwerk, bestehend aus Kontraktionsgerinne (in Anlehnung an ein Venturi-Gerinne) i. V. mit einer Schrägpegellatte vorgeschlagen. Damit können gerade im Niedrigwasserbereich möglichst genaue Aussagen zum Durchfluss gemacht und wichtige Wasserstände zum ökologischen Mindestwasserabfluss markiert werden. Für die überschlägliche Ermittlung des Durchflusses im Rahmen von Mittelwasser- und Hochwasserständen wird die Pegellatte in V. mit einem stationär-gleichförmigen Rechenmodell (Normalabfluss bzw. $\frac{\partial h}{\partial x} = 0$) als ausreichend betrachtet.

Das Kontraktionsgerinne (Venturi-Kanal) ist ein dreigeteiltes Gerinne, bestehend aus Einlaufs-, Einschnürungs- und Nachlaufstrecke. In der Einschnürung des Kanals steigt die Strömungsgeschwindigkeit an und die Wassertiefe sinkt. Dabei wird die Verengung so gewählt, dass ein Übergang vom Strömen ins Schießen erzwungen wird, um Einflüsse aus dem Unterwasser auszuschließen. Ähnlich den Berechnungen bei Wehren und Schützen genügt auch beim Kontraktionsgerinne neben den konstanten Parametern Breite und

Überfallbeiwert lediglich die Bestimmung der Oberwassertiefe um den Abfluss zu ermitteln.

Die allgemein gültige Berechnungsformel für Venturikanäle lautet wie folgt:

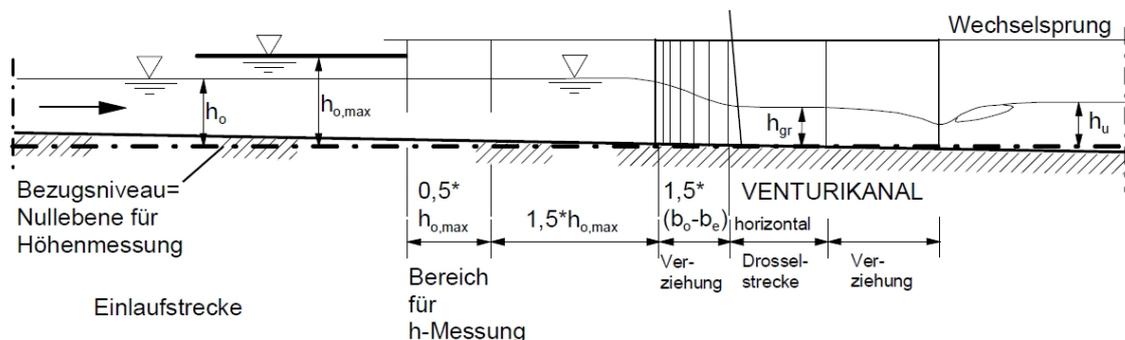
$$Q = C \times C_v \times \sqrt{g} \times b_E \times h_o^{\frac{3}{2}} \text{ mit } C \text{ als Kalibrierungsparameter}$$

Die Positionen der Überwachungspegel sind im beiliegenden Lageplan erkennbar und als Standortvorschläge zu verstehen, die in der Ausübung des Wasserrechts noch genau festgelegt werden müssen. Aufgrund der noch fehlenden Angaben zur Mindestwasserführung können Details zum Querschnitt und Messstrecke noch nicht festgelegt werden. Die Skizzen in der Anlage geben jedoch einen Überblick zum Bauprinzip eines Überwachungspegels.

Nach Erteilung des Wasserrechts und detaillierter Festlegung des Standortes wird es daher unmittelbar erforderlich eine entsprechende Ausbauezeichnung zu erstellen.

Um dennoch einen Überblick zu den Abmaßen einer Pegelanlage zu bekommen wird im Folgenden als Beispiel der Waagmattengraben herangezogen:

- Ökologische Mindestwassermenge nach Steuerungsvorgabe 2003: 50 l/s
- Sohlbreite Waagmattengraben: 2,0 m
- Sohlbreite Venturigerinne: 0,30 m
- Grenztiefe Venturi, Rechteckgerinne: 0,14 m ($b : t = 2 : 1$)
- Länge Wasserstandsmessung (h-Messung): 1,00 m
- Verziehung: $2,00 - 0,30 = 1,7 \times 1,5 = 2,50$ m
- Drosselstrecke: 0,50 m
- Verziehung bis Wechselsprung: 1,00 m
- Gesamtlänge: $1,00 + 0,50 + 2,50 + 1,00 = 5,00$ m im Bereich der Sohle



Bezeichnungen und Längenverhältnisse im Venturikanal. In Anpassung an die Gegebenheiten vor Ort können auch andere Längenverhältnisse gewählt werden.

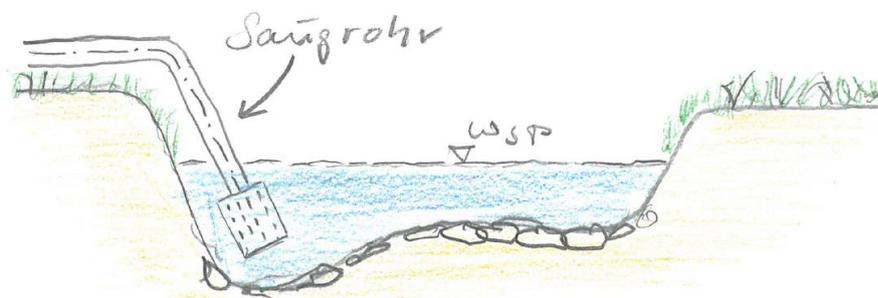
2.4 Entnahmekonzept

2.4.1 Entnahmen aus Oberflächengewässern mittels mobiler Pumpenanlagen

Die Entnahme von Oberflächenwasser aus Gewässern ist in Zeiten ausreichender Wasserführung erlaubt und in der Regel ohne nennenswerten baulichen Aufwand möglich.

Die Entnahme von Oberflächenwasser darf generell nur über Wasserzähler (Wasseruhr) erfolgen, welche das Volumen der durchgeflossenen Wassermenge anzeigt. Darüber hinaus ist zu beachten, dass Beeinträchtigung der Ufervegetation, Einengungen des Abflussquerschnittes und feste Einbauten nicht erlaubt sind. Damit während der Entnahme keine Fischbrut und andere Wasserorganismen angesaugt werden, ist die Entnahmeeinrichtung mit einem Entnahmekorb aus Lochblech mit Öffnungen von bis zu max. 5 mm zu versehen. Die Bodenplatte des Saugkorbs darf keine Öffnung haben und das Wasser darf dem Entnahmekorb nur frei zufließen.

Daher werden zur Entnahme von Wasser vorzugsweise vorhandene Vertiefungen in der Gewässersohle genutzt um die ökologische Durchgängigkeit in den Gewässern einzuhalten.



Zusätzlich bestand die Forderung für das gesamte Verbandsgebiet feste Entnahmestellen festzulegen und diese in der Karte zu kennzeichnen. Mit Ausnahme der Glotter hat die Gemeinde Denzlingen an den anderen Gewässern im Flurbereinigungsgebiet der Entnahme zugestimmt und die vereinbarten Entnahmestellen sind in der beiliegenden Karte gekennzeichnet.

Bezüglich der Entnahme aus der Glotter hat der Beregnungsverband mit dem Regierungspräsidium Kontakt aufgenommen. Ein abschließender Stand kann hier nicht präsentiert werden, da der Uferstreifen in das Eigentum des Bundes übergeführt werden soll. Es wird angestrebt eine weitere Vereinbarung zur Wasserentnahme aus der Glotter mit dem Regierungspräsidium und der Gemeinde Denzlingen gemeinsam zu schließen, zumal auf dem Gewässerrandstreifen der Glotter und des Schwan Ausgleichsmaßnahmen ausgewiesen wurden. Die beiliegende Karte ist nach erfolgter Vereinbarung über die Entnahmen zu ergänzen

Außerdem ist zu beachten, dass in Zeiten niedrigerer Wasserführung die simultanen Entnahmen am Graben auf ein absolutes Mindestmaß zu reduzieren oder besser zeitlich versetzt auszuführen sind. Empfohlen wird, den Einsatz von mobilen Pumpenanlagen über einen Grabenbeauftragten zu koordinieren.

- Bei der Entnahme von Oberflächenwasser sind zusätzlich zu beachten:
 - Bei einer Wasserführung von weniger als 1.580 Liter pro Sekunde - am maßgeblichen Elz Pegel Gutach - ist die aus den Fließgewässern zur Beregnung entnommene Wassermenge gleichzeitig in mindestens gleicher Menge durch Einspeisung von Grundwasser aus dem Brunnen oberhalb der betroffenen Fließgewässer zu ersetzen.
 - Durch die Wasserentnahme aus den Fließgewässern darf die ökologische Mindestwasserführung nicht gemindert werden.
 - Zur möglichen Kontrolle muss jeder Brunnen deutlich mit dem Namen und der Telefonnummer des betreffenden Verbandsmitgliedes oder einer ihm zuzuordnenden Verbandskennziffer versehen werden.
 - Zum Schutz von Boden, Grundwasser und Oberflächengewässern gegen Verunreinigung durch Schmiermittel und Treibstoffe sind ausreichend gewartete Pumpenanlagen zu verwenden.
 - Ggf. sind mit den umliegenden Gemeinden Standorte von Entnahmestellen zu vereinbaren.

2.4.2 Entnahmen aus dem Grundwasser mittels Beregnungsbrunnen

Die im Verband bereits errichteten aber auch geplanten Brunnen ergänzen die Bereitstellung von Beregnungswasser durch Oberflächenwasserentnahmen. Insbesondere liefern Brunnen auch in Trockenzeiten in aller Regel ausreichend Wasser und stellen deshalb eine wesentlich stabilere Bereitstellungsquelle dar, als die Entnahme aus Oberflächengewässern. Zudem ermöglichen Tiefbrunnen die Gewinnung von Beregnungswasser an Orten ohne Fließgewässer.

- Bei der Errichtung von Brunnen ist folgendes zu beachten:
 - Der Beginn von Bauarbeiten für die Tiefbrunnen ist dem Landratsamt Emmendingen anzuzeigen
 - Die Brunnenbauarbeiten sind von einer qualifizierten Fachfirma durchzuführen.
 - Die Abdeckungen der Brunnen sind mit einer verschraubbaren Öffnung von mindestens 5 cm Durchmesser zu versehen, damit jederzeit eine Messung von Wasserständen möglich ist.
 - Zur möglichen Kontrolle muss jeder Brunnen deutlich mit dem Namen und der Telefonnummer des betreffenden Verbandsmitgliedes oder einer ihm zuzuordnenden Verbandskennziffer versehen werden.
 - Die aus dem Brunnen entnommen Wassermengen sind bei jeder Entnahmestelle grundsätzlich durch Wasserzähler aufzuzeichnen und zu dokumentieren.

2.5 Konzeption Wasseranalyse

Gemüse und Obst dient der menschlichen Ernährung. Die Inhaltsstoffe und anhaftende Substanzen sowie Mikroorganismen sind deshalb beim Rohverzehr von frischen Erzeugnissen wie z. B. die im Verbandsgebiet angepflanzten Himbeeren, Erdbeeren, Salat usw. von großer Bedeutung. Eine Bewässerungsmaßnahme mit verschmutztem Wasser kann unter Umständen zu Kontaminationen der Pflanzen mit krankheitsbildenden Mikroorganismen führen. Im Rahmen der Produkthaftung ist der Erzeuger von gärtnerischen und landwirtschaftlichen Kulturen verpflichtet, während des Produktionsprozesses keine gesundheitsschädigende Beeinflussung zu zulassen. Wie im vorliegenden Wasserrechtsantrag dargelegt sind die Bewässerungsmaßnahmen für einige Fruchtarten unentbehrlich und gehören zu einem festen Bestandteil des Anbauverfahrens. Der Beregnungsverband lässt in regelmäßigen Abständen durch ein akkreditiertes Prüflabor eine Grundwasserprobe analysieren.

Die mikrobiologisch-hygienische Wasseruntersuchung umfasst neben den Standardparametern den Nachweis spezieller Keimarten als Verschmutzungsindikatoren (E. Coli, Enterokokken, Coliforme Bakterien). Sie sind als Indikatorbakterien selbst nicht pathogen, lassen aber aufgrund ihres Auftretens bei hohen Belastungen auf pathogene Keime schließen. Der Nachweis pathogener Keime dagegen ist aufwendig und eignet sich nicht für Routinekontrollen.

Die Chemische Untersuchung umfasst eine Auswahl an Pflanzenschutzparametern und kann in der Anlage (Prüfbericht Brunnen D9a) eingesehen werden.

Die Messung, Darstellung und Bewertung der Grundwasserbeschaffenheit hinsichtlich Nitrat und einschlägiger Pflanzenschutzmittel wird 1-mal pro Jahr an einer Messstelle (Brunnen) im Zu- und Abstrom des Verbandsgebiets durchgeführt.

2.6 Ausgleichsmaßnahme Grundwasser

Im Wasserrecht 2003 war vorgesehen, die Entnahme von Grundwasser über die Versickerung von Oberflächenwasser zu kompensieren. Eine detaillierte Darstellung hierzu findet sich im beiliegenden Hydrogeologischen Gutachten Kap. 7. Als Fazit wurde jedoch festgestellt, dass die angeordnete Versickerung einen positiven Effekt auf den Porengrundwasserleiter hat, jedoch dieser als sehr gering einzuschätzen ist.

Natürlich handelt es sich bei der diskutierten Versickerungsanlage hinsichtlich der Leistungsfähigkeit nicht um eine Versickerung im Sinne der Niederschlagswasserbewirtschaftung. Aber eine Versickerung von Oberflächenwasser schafft unweigerlich Probleme bei der Selbstabdichtung aufgrund der mitgeführten Stofffrachten (Sediment, Schwebstoffe). Es ist davon

auszugehen, dass eine solche Anlage nach kürzester Zeit kolmatiert und so nicht sinnvoll zu unterhalten ist.

Vor dem Hintergrund des hydrogeologischen Nutzens und vor dem Hintergrund der Probleme bei der Unterhaltung soll zukünftig auf die Versickerung von Oberflächenwasser abgesehen werden.

3 Auswirkungen

3.1 Hydrogeologisches Gutachten

Das Hydrogeologische Gutachten liegt dem Antrag vollumfänglich bei. Die folgenden Texte sollen auszugsweise ein Überblick zur „Veranlassung“ und dem „Ergebnis“ geben.

Laut Schreiben LRA v. 27-03-2018 (Frau J. Nopper, Herr S. Bauer) sollen in o.g. hydrogeologischen Gutachten für den Elz-Glotter-Schwemmfächer als Teil des seitens des BVMEs zu erstellenden Wasserrechtsantrages insbesondere folgende Punkte bearbeitet werden:

- Ermittlung und Bewertung der Wasserbilanz und des nutzbaren Grundwasserdargebotes im Verbandsgebiet
- Darstellung der Auswirkungen der beantragten Gesamtentnahme auf den Grundwasserhaushalt und die Trinkwasserversorgung im Verbandsgebiet
- Darstellung und Bewertung der lokalen Auswirkungen der (beantragten) Einzelentnahmen insbesondere auf Flächen (außerhalb des Verbandsgebietes), die dem Verband nicht angehören.

Ergänzend zu den ursprünglich genannten Punkten wurden auf Wunsch des Landratsamtes Emmendingen folgende ergänzende Punkte bearbeitet:

- die Betrachtung des potentiellen Einflusses auf die Oberflächengewässer aufgenommen und
- Abschätzung Einfluss maximaler monatlicher Beregnungsentnahmen
- Eine Bewertung zur Wirksamkeit der bisher angeordneten Versickerung beim Hanswinkelhof lt. Wasserrecht von 2003.

Wesentliche Ergebnisse und Aussagen des Hydrogeologischen Gutachtens aus der Perspektive des Antragstellers in loser Zusammenstellung sind:

- Für jährliche Entnahmen zu Beregnungszwecken in einer Größenordnung von 500.000 m³ pro Jahr im Verbandsgebiet des BVME verfügt das Grundwassersystem über nachhaltig ausreichende Kapazitäten lässt mit großer Sicherheit keine quantitative Beeinflussung bestehender Wasserrechte bzw. Nutzungen zu erwarten.
- Monatlichen Entnahmen zu Beregnungszwecken aus dem Grundwasser im Verbandsgebiet von bis zu ca. 100.000 m³ lassen, wie dargelegt aus hydrologisch-hydraulischer Sicht auch im Hinblick auf die Sicherheit der öffentlichen Trinkwasserversorgung mit großer Sicherheit keine direkten Auswirkungen auf das Grundwasserdargebot der öffentlichen Trinkwasser-versorgung erwarten, - sofern die Entnahmen aus dem Grundwasser in etwa wie bisher auch, in der Fläche verteilt erfolgen.
- Auch einzelmonatliche Spitzenentnahmen von bis zu 150.000 m³/ Monat erscheinen nach aktuellem Kenntnisstand innerhalb des o.g. Gesamtrahmens als unbedenklich.
- Als Fazit kann zusammengefasst werden, dass die angeordnete Versickerung von 3 l/s im Graben, Flst.Nr. 3074 (Gemarkung Denzlingen), beim Hanswinkelhof quantitativ und qualitativ durchaus einen positiven Effekt auf den Porengrundwasserleiter hat, jedoch dieser als sehr gering einzuschätzen ist.
- Aufgrund Ihrer Brunnencharakteristiken und der hydraulischen Eigenschaften des erschlossenen quartären Grundwasserleiters zeigen die Beregnungsbrunnen im Betriebszustand nur geringe Absenkungen von i.d.R. $\leq 0,5\text{m}$ und weisen damit einen maximalen Wirkradius ihres Absenkungstrichters von 40 m bis 70 m auf.
- Die meisten Beregnungsbrunnen insbesondere im relevanten Bereich mittlerer bis niedrige Grundwasserstände (mit Ausnahme der im Folgenden explizit genannten) lassen mit großer Sicherheit keinen relevanten hydraulischen Einfluss auf die Oberflächengewässer Elz, Lossele, Schwanen, Feuerbach sowie die Glotter im Verbandsgebiet erwarten, - d.h. o.g. entnahmebedingte lokale Absenkungen in den Brunnen führen zu keiner hydraulischen Wechselwirkung mit den Oberflächengewässern.

3.2 Umweltverträglichkeitsvorprüfung

Die Umweltverträglichkeitsvorprüfung liegt dem Antrag vollumfänglich bei. Die folgenden Texte sollen wie beim o.g. Gutachten auszugsweise ein Überblick zur „Veranlassung“ und dem „Ergebnis“ geben.

Für die wasserrechtliche Genehmigung ist eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls nach Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPg) Anhang 1 Nr.

13.3.2 (Entnehmen von Grundwasser >100 000 m³ bis weniger als 10 Mio. m³) durchzuführen.

Die allgemeine Vorprüfung hat zum Ergebnis, dass keine UVP erforderlich ist!

4 Zusammenfassung

Der Verbandszweck des Beregnungsverbandes „Mittlere Elz“ besteht darin, den Verbandsmitgliedern Beregnungswasser aus Oberflächengewässern und aus Grundwasser zur Verfügung zu stellen und die dazu erforderlichen Anlagen zu errichten, zu betreiben und zu unterhalten.

Das zuletzt erteilte Wasserrecht war befristet bis 31.12.2018. Die im Rahmen der wasserrechtlichen Anordnung zugelassene weitere Entnahme von Wasser zur landwirtschaftlichen Beregnung aus Grundwasser und oberirdischen Gewässern endet am 31.03.2020 und ein neues Wasserrechtsverfahren inklusive Umweltverträglichkeitsvorprüfung und hydrogeologischem Gutachten wird für die Bereitstellung von Beregnungswasser erforderlich.

Daher umfasst der vorliegende Wasserrechtsantrag:

1. die Gewinnung und Förderung von Grundwasser zum Zwecke der Beregnung über geplanten und vorhandene Tiefbrunnen
2. die Nutzung der im Verbandsgebiet vorhandenen Gewässer zur Entnahme von Oberflächenwasser mit mobilen Pumpenanlagen
3. die Nutzung der im Verbandsgebiet vorhandenen Gewässer zur Verteilung (Einspeisung, Förderung und Entnahme) von Beregnungswasser.

Aus den Berechnungen zum Beregnungsbedarf ergibt sich ein Gesamtbedarf von rd. 490.000 m³ aufgeteilt in 347.000 m³ Zusatzberegnung und 143.000 m³ Frostschutzberegnung. Unter Auflagen, kann in extrem Trocken Jahren der Bewässerungsbedarf auf 576.750 m³ ansteigen.

Zusätzlich hat der Verband folgende Aufgaben:

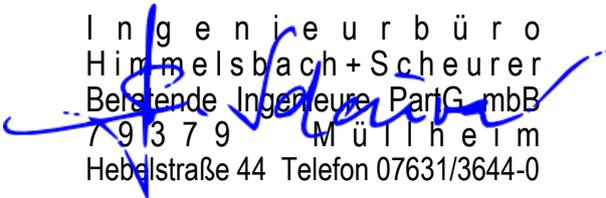
- Die Nutzung von Beregnungswasser mit Hilfe eines Mess-, Überwachungs- und Steuerungskonzeptes unter Zuhilfenahme von Bodenfeuchtemessern, Thermometern, Pegelanlagen und Durchflussmessern.
- Die Überwachung und Steuerung aller Fördermengen im Zusammenhang mit der Nutzung von Tiefbrunnen- und mobilen Pumpen durch Auswertung, Summierung und Ableich der Messwerte mit den vorgegebenen Grenzwerten.

- Ebenso sind alle betrieblich Einrichtungen und Prozesse zu dokumentieren und zu kennzeichnen.
- Die Auswirkungen der betrieblichen Anlagen sind im Rahmen eines Monitoring zu erfassen, Grundwasseranalysen durchzuführen und Pegelstände zu dokumentieren.

Aufgestellt: Müllheim / Buchholz: 05.12.2019

Der Planfertiger:

Ingenieurbüro
Himmelsbach+Scheurer
Beratende Ingenieure PartG mbB
79379 Müllheim
Hebelstraße 44 Telefon 07631/3644-0



Der Antragsteller:



5 Anlagen

5.1 *Tabelle: Übersicht der jährlichen Wasserentnahmen*

Die folgende Tabelle „Übersicht der jährlichen Wasserentnahmen“ zeigt die jährlichen Wasserentnahmen aus dem Grundwasser und den Oberflächengewässern über einen Zeitraum von 2004 bis 2018.

Dabei kann die Entnahme aus Grundwasser anteilig auf die jeweiligen Brunnen zurückgeführt werden.

Alle Daten wurden über Meldelisten gesammelt und am Ende des Jahres für die interne Verrechnung mittels einer Tabellenkalkulation ausgewertet.

Da die Daten für das Jahr 2019 noch nicht vollständig ausgewertet wurden, fehlen die Angaben in dieser Spalte.

In weiteren Spalten können den Kurzbezeichnungen der Brunnen, die GW-Nummer des GW-Messnetzes, das Flurstück und der Eigentümer des Brunnens zugeordnet werden.

In roter Schriftfarbe bezeichnete Brunnen sind in Planung. Die genaue Lage ist noch nicht bekannt.

Die Zeilenangaben in Prozent zeigen die Verteilung der Anteile aus Grund- und Oberflächenwasser am Gesamtumfang.

Die Spaltenangaben in Prozent zeigen den mittlere Anteil des Brunnens gemessen am mittleren gesamten Fördervolumen.

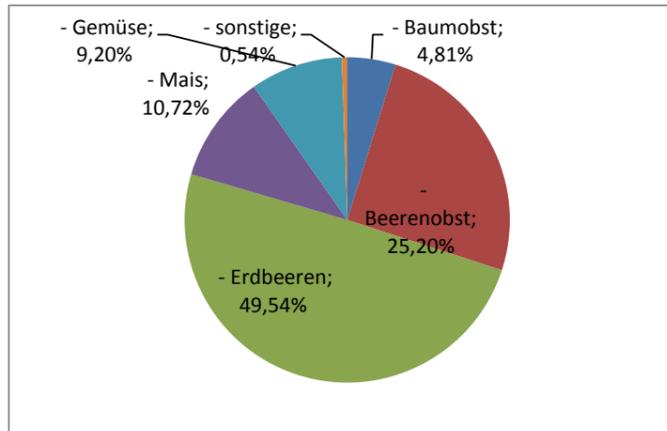
BVME Übersicht der jährlichen Wasserentnahmen				2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Mid	%		
Brunnen	GW-Nr.:	Gemarkung, Flurstück	Eigentümer																			
B01	6809/119-0	Buchholz, FlSt.: 1660	Dilger, Elisabeth	18	0	0	0	2.210	141	2.140	533	0	2.780	3.330	4.281	1.056	1.488	9.919	4.015	1,2%		
B02a	6848/119-0	Buchholz, FlSt.: 1744	Schüssele, Andreas		2.694	2.879	160	2.025	5.626	3.949	16.416	14.429	17.091	23.204	22.563	5.144	5.593	9.144	13.130	3,9%		
B03	6810/119-7	Buchholz, FlSt.: 1671	Hauser, Lisa, Freiburg	3.580	0	0	0	0	0	2.233	5.884	10.326	7.950	7.043	5.674	12.399	27.580	12.553	13.050	3,9%		
B05	6811/119-2	Buchholz, FlSt.: 1355	Gemeinde Buchholz	5.029	0	0	0	0	5.553	9.681	2.163	6.196	2.692	3.635	11.962	8.141	2.796	14.083	8.123	2,4%		
B05c	306/119-8	Buchholz, FlSt.: 1378	Schwehr, Georg				3.592	4.355	4.584	4.852	3.941	3.573	5.288	10.221	16.041	10.553	13.888	17.055	13.552	4,0%		
B05d	6831/119-5	Buchholz, FlSt.: 1359	Blattmann, Markus											0	220	270	325	204	0,1%			
B06	6812/119-8	Buchholz, FlSt.: 1246	Herbstritt, Josef	18.797	21.546	18.249	11.411	19.948	24.904	3.606	9.204	6.895	6.495	14.212	40.849	30.746	16.223	60.110	32.428	9,7%		
B07	6813/119-3	Buchholz, FlSt.: 1237	Schwehr, Georg	3.247	1.250	3.785	3.447	3.090	3.912	1.067	5.457	16.351	8.499	8.137	12.471	2.268	7.940	8.373	7.838	2,3%		
B07a	2021/119-8	Buchholz, FlSt.: 1237	Schwehr, Georg			5.019	1.744	3.042	14.171	21.643	15.068	329	329	27.612	21.482	28.071	30.068	39.792	29.405	8,8%		
B08	6814/119-9	Buchholz, FlSt.: 1251	Schützle, Ulrich	9.938	17.204	0	37.557	36.234	71.267	0	0	8.801	8.801	21.913	17.190	16.719	18.332	55.377	25.906	7,7%		
S01	6815/119-4	Buchholz, FlSt.: 1405/1	Kury, Josef	12.134	7.295	10.421	1.813	4.496	5.320	4.832	4.832	10.916	5.012	8.366	11.478	9.154	11.770	18.716	11.897	3,5%		
TBB	6816/119-0	Buchholz, FlSt.: 1630	Stadt Waldkirch	57	951	11.151	1.428	3.840	5.306	4.254	5.089	5.738	5.530	5.274	7.693	19.563	10.361	13.968	11.372	3,4%		
D01	6817/119-5	Denzlingen, FlSt.: 7921	Gemeinde Denzlingen	13.325	2.105	2.435	2.460	547	3.098	0	5	2.702	16.707	26.284	26.659	20.273	25.887	37.364	27.293	8,1%		
D02	6819/119-6	Denzlingen, FlSt.: 7903	Nopper, Franz	2.783	3.396	6.610	4.467	9.930	7.014	2.170	3.853	4.512	4.783	3.464	17.068	10.168	14.898	20.178	13.155	3,9%		
D03	6820/119-3	Denzlingen, FlSt.: 7921	Gemeinde Denzlingen	11.680	11.280	19.201	14.335	21.777	1.947	1.947	2.122	22.677	7.463	4.197	6.129	8.539	9.745	25.151	10.752	3,2%		
D04	6821/119-9	Denzlingen, FlSt.: 9484	Land Baden - Württemberg	1.742	4.432	5.373	7.250	50.202	23.423	31.222	39.323	39.832	7.684	7.684	53.706	19.760	5.393	8.885	19.086	5,7%		
D05	6822/119-4	Sexau, FlSt.: 2386	Schüssele, Andreas	2.500	7.594	2.045	590	2.474	5.446	1.847	0	0	8.354	10.718	5.754	4.276	3.744	11.033	7.105	2,1%		
D08a	6827/119-1	Denzlingen, FlSt.: 7586	Schwaab, Walter				0	51	10	0	0	1.824	4.435	6.030	7.226	7.708	9.828	9.571	8.073	2,4%		
D09a	6849/119-5	Denzlingen, FlSt.: 8538	Hoch, Markus	320	1.780	410	150	3.000	6.660	960	4.240	720	2.930	4.350	13.280	18.100	1.000	17.090	10.764	3,2%		
D09b	6828/119-7	Denzlingen, FlSt.: 6274	Wagner, Ringold				2.290	2.276	2.558	1.608	7.288	4.928	6.156	6.274	17.299	8.158	8.093	16.897	11.344	3,4%		
D10a	6818/119-0	Denzlingen, FlSt.: 4552	Danzeisen, Hansjürg	11.453	10.541	10.416	6.624	13.210	9.852	8.793	6.892	1.060	8.271	2.675	17.405	11.402	14.303	22.988	13.755	4,1%		
D10b	6844/119-8	Denzlingen, FlSt.: 7681/1	Moser, Barbara, Gutach						5.848	4.821	2.437	47.804	0	20.909	7.085	0	1.704	7.692	7.478	2,2%		
D11	6845/119-3	Denzlingen, FlSt.: 8951	Gemeinde Denzlingen		1.030	13.769	22	612	313	3.710	39	0	0	0	11.281	8.927	12.618	18.924	10.350	3,1%		
D11a	6823/119-0	Denzlingen, FlSt.: 8946	Frey, Otto		1.351	2.184	221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%		
D12	6830/119-0	Denzlingen, FlSt.: 7030	Haller, Thomas				0	0	20	310	103	0	3	1.391	0	0	0	0	278	0,1%		
K01b	?	Kollmarsreute, FlSt.: 936	A. u. A.Schwehr- Schüssele				0	94	2.895	679	1.526	1.732	2.880	5.089	645	3.868	4.094	8.249	4.389	1,3%		
TBS	272/119-3	Sexau, FlSt.: 1010	Gemeinde Sexau	6.690	1.625	12.911	11.113	11.489	10.701	952	328	8.705	2.205	11.532	28.911	16.846	13.754	33.420	20.893	6,2%		
W01	Geplant	Waldkirch, FlSt.: 721	Josef Schützle																			
Entnahme Brunnen				[m³]	103.293	96.074	126.858	110.674	194.902	220.569	117.276	136.743	220.050	142.338	243.544	384.132	282.059	271.370	496.857	335.633	100%	
Entnahme Fließgewässer				[m³]	90.402	77.587	68.111	71.211	60.150	79.772	77.433	101.718	80.523	77.026	105.072	121.435	120.979	96.071	86.315			
Gesamtentnahme Beregnung				[m³]	193.695	173.661	194.969	181.885	255.052	300.341	194.709	238.461	300.573	219.364	348.616	505.567	403.038	367.441	583.172			
Entnahme Brunnen				[%]	53%	55%	65%	61%	76%	73%	60%	57%	73%	65%	70%	76%	70%	74%	85%	75%	68%	
Entnahme Fließgewässer				[%]	47%	45%	35%	39%	24%	27%	40%	43%	27%	35%	30%	24%	30%	26%	15%	25%	32%	
Einspeisung in Fließgewässer				[m³]	62.717	45.357	50.216	62.368	130.013	130.037	0	3.917	16.820	21.877	44.124	80.534	59.689	59.689	59.689			
Beregnete Fläche in ha				[ha]	154,66	149,32	148,07	108,54	118,17	144,49	124,79	132,69	138,19	135,03	132,56	158,66	138,09	138,09	138,09			

5.2 Zusatzwasserbedarf für mittlere Trockenjahre

In diesem Berechnungsblatt erfolgt die Ermittlung der Zusatzberechnung bzw. des gesamten Berechnungsbedarfes für mittlere Trockenjahre in Abhängigkeit der Kultur, den Flächenangaben aus der Umfrage, den Berechnungsansätzen (Basiswerte Zusatzwasserbedarf) nach DWA-M 590.

Zusatzwasserbedarf für mittlere Trockenjahre

	in ha	in %
gesamte Verbandsfläche	317,95	100
bewässerte Fläche	239,69	100,0%
davon:		
- Baumobst	11,5	4,81%
- Beerenobst	60,4	25,20%
- Erdbeeren	118,7	49,54%
- Mais	25,7	10,72%
- Gemüse	22,0	9,20%
- sonstige	1,3	0,54%



Kultur/Anbauverfahren	Zusatzberechnung					Berechnungsperioden DWA-M 590						Gemittelter Ansatz		
	Ansatz mm	Ansatz mm	Ansatz m³/ha	Fläche ha	Bedarf m³	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober		
Baumobst													11,52 ha	100,71 mm
Apfel	115	100,7	1007,0	11,5	11.601								4,56 ha	45,52 mm
Birne	92,5					4,56 ha	36,61 mm							
Süß-Kirsche	62,5					0,80 ha	4,34 mm							
Pfirsich	102,5					0,80 ha	7,12 mm							
Zwetschge	102,5					0,80 ha	7,12 mm							
Erdbeeren													118,74 ha	109,66 mm
1-jährig Freiland	115		1150	52,94	60.881			30.441	30.441				52,94 ha	51,27 mm
2-jährig Freiland	112		1120	29,42	32.950			16.475	16.475				29,42 ha	27,75 mm
remontierend (1/2-jährlich)	100		1000	19,5	19.500		4.875	4.875	4.875	4.875			19,50 ha	16,42 mm
Zuschlag geschützt im Tunnel	100		1000	16,88	16.880			5.627	5.627	5.627			16,88 ha	14,22 mm
Beerenobst													60,39 ha	272,87 mm
Himbeere	300	272,9	2729	60,4	164.804								47,90 ha	237,95 mm
Johannisbeere	112,5					4,45 ha	8,29 mm							
Brombeere	200					4,50 ha	14,90 mm							
Stachelbeere	200					1,60 ha	5,30 mm							
Mini-Kiwi	200					0,20 ha	0,66 mm							
Heidelbeere	200					1,74 ha	5,76 mm							
Gemüse	80		800	22,0	17.632			5.877	5.877	5.877				
sonstige (Zierbau / Rasen etc.)	50		500	1,3	650									
Mais	70		700	25,7	17.990			5.997	5.997	5.997				
Summe					342.888	0	146.175	151.497	151.497	16.379	0			
Frostschutz *)	150		1500	97,45	146.175									
Summe	---	---	---	---	489.063								---	---
Gesamtwassermenge bei Überschreitung um 25%					574.785									

*) Statistik: Im Mittel 5 Nächte Frostschutzberechnung (Zeitraum: M. Apr. - A. Mai) über Krone mit jeweils 10 h à 3,0 mm/h

5.3 Berechnungsflächen in Abhängigkeit von Kulturart und Berechnungssystem

In den folgenden Tabellen wurden die Daten aus den Umfragen zusammengetragen. Bewirtschafter, bewirtschaftete Fläche, Kulturart und Anbausystem können hier nachvollzogen werden. Die Flächenangaben sind gleichzeitig Eingangswerte für die Tabelle „Zusatzwasserbedarf für mittlere Trockenjahre“.

5.4 Ermittlung der Mittleren Anzahl an Frosttagen

Ergebnistabelle einer Auswertung von Temperaturdaten mit Angaben zur Anzahl von Frosttagen ($T < 1^\circ$) in den Zeiträumen April und Mai.

Jahr	Anz_Frosttage
2003	7
2004	6
2005	4
2006	6
2007	1
2008	3
2009	0
2010	10
2011	4
2012	7
2013	5
2014	3
2015	7
2016	3
2017	11
2018	3
Mittelwert:	5

5.5 Untersuchung einer Grundwasserprobe

Seite 1 von 2 Prüfbericht Nr. 129545



Gewerbliches Institut für
Umweltanalytik GmbH

Waldplatzstraße 8, 79331 Teningen
Tel. +49 (0)7663/3838, Fax. +49 (0)7663/4039
e-mail: info@giu-umwelt.de
www.giu-umwelt.de

GIU GmbH • Waldplatzstr. 8 • 79331 Teningen

Herrn Georg Schwehr
Langgasse 12a

79183 Waldkirch-Buchholz

Ihr Auftrag vom 04.07.2019: Entnahme und Untersuchung einer Grundwasserprobe
– Brunnen D9a, B3 Denzlingen

Prüfbericht Nr. 129545

Probennummer: GIU 129545/07/2019
Prüfgegenstand: Grundwasserprobe
Entnahmestelle: Brunnen D9a, Steigleitung
Probenahme: 08.07.2019 Probenehmer: F. Zier, GIU GmbH
Probeneingang: 08.07.2019 Prüfzeitraum: 08. - 17.07.2019

Prüfparameter	Prüfverfahren	Dimension	BG	Messwert
Aussehen	qualitativ			unauffällig
Geruch - qualitativ	DIN EN 1622:2006-10, Anlage C			ohne
pH-Wert (14,4 °C)	DIN EN ISO 10523:2012-04			6,45
Leitfähigkeit (20°C)	DIN EN 27888:1993-11	µS/cm		987
Temperatur	DIN 38404-C4:1976-12	°C		14,4
Nitrat	DIN EN ISO 10304-1:2009-07	mg/l	1,0	31,1
Nitrit	DIN EN 26777:1993-04	mg/l	0,01	< BG
Ammonium	DIN 38406-E5:1983-10	mg/l	0,01	< BG
Koloniezahl 22°C	DIN EN ISO 6222:1999-07	KBE/ml		0
Koloniezahl 38°C	DIN EN ISO 6222:1999-07	KBE/ml		20
E. coli	DIN ISO 9308-1:2014-12	KBE/100ml		0
Enterokokken	DIN ISO 7899-2:2000-11	KBE/100ml		0
Coliforme Bakterien	DIN ISO 9308-1:2014-12	KBE/100ml		0

BG = Bestimmungsgrenze

KBE = Koloniebildende Einheiten

GW/TrinkwV: Grenzwert nach der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) in der Fassung der
Bekanntmachung vom 10.03.2016 (BGBl. I S. 459), zuletzt geändert durch Artikel 1 der
Verordnung vom 03.01.2018 (BGBl. I S. 99)

Sparkasse Freiburg Nördl. Brisgau
BLZ 690 501 01
Konto-Nr. 200688997
IBAN DE560501010020069997
SWIFT-BIC: FRSPDE66

Deutsche Bank Freiburg
BLZ 580 700 30
Konto-Nr. 308908
IBAN DE13680700240030890800
SWIFT-BIC: DEUTDE33HAN

Amtsgericht: FR • HRB 260214
USt.-ID-Nr.: DE 141993679 • St.-Nr. 05077/00947
Geschäftsführer:
Dipl.-Chem. Hans Altrich
Dr. Michael Müller

 **DAKKS**
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14433-01-00

Seite 2 von 2 Prüfbericht Nr. 129545



Probennummer: GIU 129545/07/2019
Prüfgegenstand: Grundwasserprobe
Entnahmestelle: Brunnen D9a, Steigleitung
Probenahme: 08.07.2019 **Probenehmer:** F. Zier, GIU GmbH
Probeneingang: 08.07.2019 **Prüfzeitraum:** 08. - 17.07.2019

Prüfparameter	Prüfverfahren	Dimension	BG	Messwert
2,6-Dichlorbenzamid	DIN EN ISO 11369:1997-11	µg/l	0,05	< BG
Atrazin	DIN EN ISO 11369:1997-11	µg/l	0,05	< BG
Bentazon	DIN EN ISO 11369:1997-11	µg/l	0,05	< BG
Simazin	DIN EN ISO 11369:1997-11	µg/l	0,05	< BG
Bromacil	DIN EN ISO 11369:1997-11	µg/l	0,05	< BG
Chlortoluron	DIN EN ISO 11369:1997-11	µg/l	0,05	< BG
Desethylatrazin	DIN EN ISO 11369:1997-11	µg/l	0,05	< BG
Desisopropylatrazin	DIN EN ISO 11369:1997-11	µg/l	0,05	< BG
Desethylterbutylazin	DIN EN ISO 11369:1997-11	µg/l	0,05	< BG
Diuron	DIN EN ISO 11369:1997-11	µg/l	0,05	< BG
Flusilazol	DIN EN ISO 11369:1997-11	µg/l	0,05	< BG
Sebutylazin	DIN EN ISO 11369:1997-11	µg/l	0,05	< BG
Terbutylazin	DIN EN ISO 11369:1997-11	µg/l	0,05	< BG
Propazin	DIN EN ISO 11369:1997-11	µg/l	0,05	< BG
Hexazinon	DIN EN ISO 11369:1997-11	µg/l	0,05	< BG
Isoproturon	DIN EN ISO 11369:1997-11	µg/l	0,05	< BG
MCPA	DIN EN ISO 11369:1997-11	µg/l	0,05	< BG
Mecoprop (MCP)	DIN EN ISO 11369:1997-11	µg/l	0,05	< BG
Metalaxyl	DIN EN ISO 11369:1997-11	µg/l	0,05	< BG
Metazachlor	DIN EN ISO 11369:1997-11	µg/l	0,05	< BG
Metolachlor	DIN EN ISO 11369:1997-11	µg/l	0,05	< BG

BG = Bestimmungsgrenze

Die GIU GmbH ist ein nach DIN EN ISO 17025:2005 akkreditiertes Prüflabor.
 Die in den zitierten Normen angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.
 Die Veröffentlichung und auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes darf nur mit schriftlicher Genehmigung der Fa. GIU GmbH erfolgen.
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.
Hinweis: Die Akkreditierung gilt für den in der Urkunde D-PL-14433-01-00 festgelegten Umfang.

79331 Teningen, den 17.07.2019

Dr. M. Müller, Dipl.-Chemiker, Laborleiter



Erdbeeren 1-jähriger Anbau				
	gesamte Fläche im Verbandsgebiet	davon Trocken berechnung mit...		davon Frostschutz - berechnung bei...
		Tröpfchen - bewässerung	Überkopf - bewässerung	
Anbau im Freiland	ha	ha	ha	ha
Anbau geschützt	ha	ha	ha	ha

Erdbeeren 2-jähriger Anbau				
	gesamte Fläche im Verbandsgebiet	davon Trocken berechnung mit...		davon Frostschutz - berechnung bei...
		Tröpfchen - bewässerung	Überkopf - bewässerung	
Anbau im Freiland	ha	ha	ha	ha
Anbau geschützt	ha	ha	ha	ha

Erdbeeren remontierend				
	gesamte Fläche im Verbandsgebiet	davon Trocken berechnung mit...		davon Frostschutz - berechnung bei...
		Tröpfchen - bewässerung	Überkopf - bewässerung	
Anbau im Freiland	ha	ha	ha	ha
Anbau geschützt	ha	ha	ha	ha

Gemüse				
Kulturart	gesamte Fläche im Verbandsgebiet	davon Trocken berechnung mit...		davon Frostschutz - berechnung bei...
		Tröpfchen - bewässerung	Überkopf - bewässerung	
	ha	ha	ha	ha
	ha	ha	ha	ha
	ha	ha	ha	ha
	ha	ha	ha	ha
	ha	ha	ha	ha
	ha	ha	ha	ha

Bemerkungen (z. B. zur Bewässerungstechnik):

5.7 Fachstellungnahme jährlichen Zusatz-Beregnungs-Bedarf Himbeeren



Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

ABTEILUNG LANDWIRTSCHAFT, LÄNDLICHER RAUM, VETERINÄR- UND LEBENSMITTELWESEN

Regierungspräsidium Freiburg, Abteilung 3 · 79095 Freiburg i. Br.

Freiburg i. Br. 29.07.2019

Name Michael Würth

Durchwahl 0761 208-1288

Aktenzeichen 33 -8252.99-05

(Bitte bei Antwort angeben)

Amt für Wasserwirtschaft und Bodenschutz
Untere Wasserbehörde
Bahnhofstraße 2 - 4
79312 Emmendingen

—
 Entnahme von Grund- und Oberflächenwasser zur Feldberegnung im Verbandsgebiet des Beregnungsverbandes Mittlere Elz.
- Fachstellungnahme zum jährlichen Zusatz-Beregnungs-Bedarf in Himbeeren

Besprechung mit BVME und WVV Mauracher Berg am 19.07.2019

—
Sehr geehrte Damen und Herren,

unter Berücksichtigung der im Bezugsgebiet des „Beregnungsverbandes Mittlere Elz“ (BVME) gegebenen Klima- (langjährige Temperatur- und Niederschlagsverteilung) und Bodenverhältnisse (nFK), ist bei der Kultur von Sommer- und Herbst-Himbeeren – angebaut auf Dämmen mit installierter Tropf- und ggf. auch Überkronenberegnung – jährlich, im Mittel der Jahre, ein Zusatzberegnungsbedarf in Höhe von ca. 300 mm notwendig für den Kulturerfolg.

Die Himbeere zählt zu den Obstkulturen mit relativ hohem Wasserbedarf. Die Himbeer-Kultur benötigt, insbesondere während der Hauptwachstumsphase (Anfang April bis Ende September), ein ausreichend hohes Wasserangebot, um die aus betriebswirtschaftlicher Sicht notwendigen Erträge und Fruchtqualitäten nachhaltig zu erzielen. Das Wasserangebot bemisst sich zum einen aus den natürlichen Niederschlägen, zum anderen, bei gegebenem Wasserdefizit, aus der dann

- 2 -

notwendigen Zusatzbewässerung. Frostschutzberechnung ist in der Himbeer-Kultur, wegen der Bruchgefahr der Lateralen, in der Anbau-Praxis nicht üblich!

Himbeeren sind Flachwurzler, d. h., die Hauptwurzelmasse der Pflanzen befindet sich in der oberen Bodenschicht, in 0-20 cm Bodentiefe. Die Kultur ist als Dauerkultur mehrjährig im Anbau. Die im Bezugsgebiet stark verbreiteten Auengleye, auf denen die Himbeeren bevorzugt stehen, verfügen in der für Himbeeren durchwurzelbaren Bodenschicht nur über eine geringe pflanzenverfügbare Wasserspeicherfähigkeit (nFK). Bei hoher Einstrahlung benötigt ein gut entwickelter Himbeerbestand bis zu 8 mm ($80 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{d}^{-1}$) Wasser am Tag. In extremen Hitzeperioden ist zeitweise auch eine klimatisierende Überkronen-Beregnung zur Kühlung des Pflanzenbestandes notwendig. Zeiträume von 3 bis 4 Wochen, ohne nennenswerte natürliche Niederschläge, können im Einzugsgebiet des BVME durchaus auftreten, diese Situation war – und ist auch aktuell - in den vergangenen Jahren zunehmend gegeben (Auswirkungen des Klimawandels)! In solchen Trockenphasen sind dann wöchentlich mehrmalige Zusatz-Beregnungsgaben – in Abhängigkeit des Wachstumszustandes der Kultur - in Höhe von jeweils 4-8 mm ($40\text{-}80 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{d}^{-1}$) notwendig.

Der Kalkulation des jährlichen Bedarfs an Zusatzberegnung zur Himbeerkultur (unbedeckt) in Höhe von durchschnittlich 300 mm im Jahr, liegen folgende Annahmen zugrunde:

- Potenzieller Beregnungszeitraum: April – September (180 Tage)
- Bodeneigenschaften - Feldkapazität/nutzbare Feldkapazität : gering - mittel
- Hauptwasserbedarf (für Fruchtbildung u. Fruchtqualität): Mai bis Juli
- 60 Beregnungstage in der Vegetationszeit mit einer durchschnittlichen Zusatz-Wassergabe in Höhe von 5 mm/Tag

Eine Bewässerungssteuerung (Einschaltzeitpunkt) über die im Pflanzenbestand direkt gemessene Bodenfeuchte, z. B. durch den Einsatz von Tensiometern, ist aus pflanzenbaulicher Sicht sowie aus Gründen eines sparsamen Einsatzes von Beregnungswasser zu empfehlen.

Die Stellungnahme ist fachlich abgestimmt mit dem Sachgebiet Obstbau bei der Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau in Weinsberg (LVWO) sowie Spezial-Beratungskräften für den Anbau von Beerenobst im Land.



- 3 -

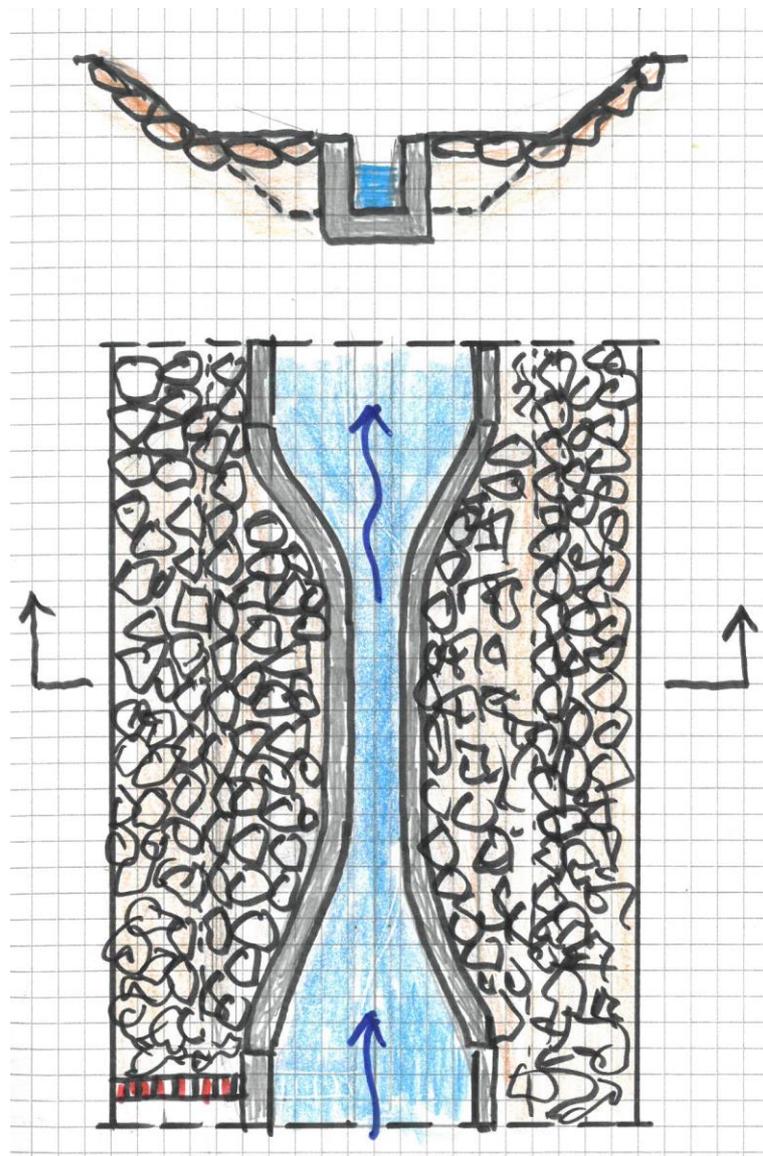
Die im DWA-Regelwerk Merkblatt DWA-M 590 „Grundsätze und Richtwerte zur Beurteilung von Anträgen zur Entnahme von Wasser für die Bewässerung“ (Stand: Juni 2019) zu Himbeeren in Tab. 20 (S. 48) angegebenen Zahlen zum jährlichen Zusatzwasserbedarf in Höhe von maximal 100 – 125 mm, werden für das Bezugsgebiet des BVME als zu niedrig bemessen angesehen

Gez. Michael Würth

5.8 Prinzipskizze Messpegel

Messpegel, bestehend aus:

- Venturigerinne in Beton oder Material nach Herstellerfirma
- Gegliederter Pegelquerschnitt aus Flussbausteinen ggf. in Beton verlegt
- Schrägpegellatte im Einlaufbereich
- Markierung Mindestwasserabfluss
- Ausbauezeichnung nach Festlegung der Lage und Durchflüsse



5.9 Steuerungsvorgabe zu den Ableitungen - Stand 25.03.2019

Berechnungsverband Mittlere Elz

Steuerungsvorgabe zu den Ableitungen - Stand 25.03.2019

A. Wasserabfluss am Pegel Gutach unter 1,62 m³/s

1. **Buchholzer Mühlenwehr in der Elz, Gemarkung Waldkirch**
 Ableitungen aus dem Buchholzer Mühlenwehrkanal
 Hauptgraben Plan-Nr. 1.5.1, Flst.Nr. 1740: Ökoabfluss 1: 10 l/s
 Hauptgraben Plan-Nr. 1.1.3, Flst.Nr. 1718: Ökoabfluss 1: 15 l/s
 (davon 10 l/s zum Dorfbach (Flst. 1650, Gemarkung Buchholz) und 5 l/s zum Engegrien)
2. **Suggentaler Wehr in der Elz, Gemarkung Denzlingen**
 Ableitung aus der Elz
 Rossgraben Plan-Nr. 2.4.1, Flst.Nr. 8133: Ökoabfluss 1: 100 l/s
3. **Kreuzung Lossele/Rossgaben/Schwan, Gemarkung Denzlingen**
 Schwan Plan Nr. 2.1.1, Flst.Nr. 7914:
 Überleitung der am Suggentaler Wehr entnommenen Wassermenge in den Schwan. Aus dem Lossele ist keine Entnahme zulässig. Das im Lossele ankommende Wasser ist vollständig in Richtung Elz weiterzuleiten!
4. **Wagmattenwehr in der Elz, Gemarkung Waldkirch-Buchholz**
 Ableitung aus der Elz
 Wagmattengraben Plan-Nr. 2.2.1, Flst.Nr. 1248/1: Ökoabfluss 1: 50 l/s
5. **Kollmarsreuter Wehr in der Elz, Gemarkung Emmendingen-Kollmarsreute**
 Ableitung aus der Elz
 Steckenhofgraben Plan Nr. 2.7.1, (Teilbereich von Flst.Nr. 855):
 Ökoabfluss 1: 5 l/s

B. Wasserabfluss am Pegel Gutach über 1,62 m³/s

1. **Buchholzer Mühlenwehr in der Elz, Gemarkung Waldkirch**
 Ableitungen aus dem Buchholzer Mühlenwehrkanal
 Hauptgraben Plan-Nr. 1.5.1, Flst.Nr. 1740: Ökoabfluss 2: 25 l/s
 + Anteilige Berechnungswassermenge
 Hauptgraben Plan-Nr. 1.1.3, Flst.Nr. 1718: Ökoabfluss 2: 25 l/s
 + Anteilige Berechnungswassermenge
 (davon 15 l/s zum Dorfbach (Flst. 1650, Gemarkung Buchholz) und 10 l/s zum Engegrien)
2. **Suggentaler Wehr in der Elz, Gemarkung Denzlingen**
 Ableitung aus der Elz
 Rossgraben Plan-Nr. 2.4.1, Flst.Nr. 8133: Ökoabfluss 2: 150 l/s
 + Allgemeinbedarfsmenge 50 l/s
 + Anteilige Berechnungswassermenge

3. Kreuzung Lossele/Rossgaben/Schwan, Gemarkung Denzlingen

Ableitung aus Rossgaben und Lossele

Schwan Plan Nr. 2.1.1, Flst.Nr. 7914:

Überleitung der am Suggentaler Wehr entnommenen Wassermenge in den Schwan. Aus dem Lossele ist keine Entnahme zulässig. Das im Lossele ankommende Wasser ist vollständig in Richtung Elz weiterzuleiten!

4. Waggmattenwehr in der Elz, Gemarkung Waldkirch-Buchholz

Ableitung aus der Elz

Waggmattengraben Plan-Nr. 2.2.1, Flst.Nr. 1248/1:

Ökoabfluss 2: 75 l/s

+ Anteilige Beregnungswassermenge

5. Kollmarsreuter Wehr in der Elz, Gemarkung Emmendingen-Kollmarsreute

Ableitung aus der Elz

Steckenhofgraben Plan Nr. 2.7.1, (Teilbereich von Flst.Nr. 855):

Ökoabfluss 2: 5 l/s

C. Wasserabfluss am Pegel Gutach über 4,85 m³/s

1. Buchholzer Mühlenwehr in der Elz, Gemarkung Waldkirch

Ableitungen aus dem Buchholzer Mühlenwehrkanal

Hauptgraben Plan-Nr. 1.5.1, Flst.Nr. 1740:

Ökoabfluss 3: 50 l/s

+ Anteilige Beregnungswassermenge

Hauptgraben Plan-Nr. 1.1.3, Flst.Nr. 1718:

Ökoabfluss 3: 70 l/s

+ Anteilige Beregnungswassermenge

(davon 40 l/s zum Dorfbach (Flst. 1650, Gemarkung Buchholz) und 30 l/s zum Enggrien)

2. Suggentaler Wehr in der Elz, Gemarkung Denzlingen

Ableitung aus der Elz

Rossgaben Plan-Nr. 2.4.1, Flst.Nr. 8133:

Ökoabfluss 3: 150 l/s

+ Allgemeinbedarfsmenge 50 l/s

+ Teningen Allmend 100 l/s

+ Anteilige Beregnungswassermenge

3. Kreuzung Lossele/Rossgaben, Gemarkung Denzlingen

Ableitung aus Rossgaben und Lossele

Schwan Plan Nr. 2.1.1, Flst.Nr. 7914:

Überleitung der am Suggentaler Wehr entnommenen Wassermenge in den Schwan. Aus dem Lossele ist keine Entnahme zulässig. Das im Lossele ankommende Wasser ist vollständig in Richtung Elz weiterzuleiten!

4. Waggmattenwehr in der Elz, Gemarkung Waldkirch-Buchholz

Ableitung aus der Elz

Waggmattengraben Plan-Nr. 2.2.1, Flst.Nr. 1248/1:

Ökoabfluss 3: 75 l/s

+ Teningen Allmend 50 l/s

+ Anteilige Beregnungswassermenge

5. Kollmarsreuter Wehr in der Elz, Gemarkung Emmendingen-Kollmarsreute

Ableitung aus der Elz

Steckenhofgraben Plan Nr. 2.7.1, (Teilbereich von Flst.Nr. 855):

Ökoabfluss 3: 5 l/s

D. Hochwassersituation

Schütze nötigenfalls drosseln. Mindestens der Ökoabfluss 1 ist jederzeit sicherzustellen.

Hinweise:

- Die angegebenen Abflüsse sind mit einer **Toleranz von $\pm 20\%$** einzuhalten.
- Die als Ökoabflüsse 1-3 bezeichneten Abflüsse sind bei den verschiedenen Abflusssituationen notwendig, um die ökologischen Funktionen der Gewässer aufrecht zu halten.

5.10 Neuer Brunnen Josef Schätzle

Gemeinde Waldkirch / FSt.: 721

