



aquaZoom

Forschungsprojekt zur detaillierten Abschätzung des Produktionspotenzials von Aquakulturbetrieben in ausgewählten Regionen Österreichs

Endbericht

Florian Borgwardt
Carina Seliger
David Graf
Stefan Auer
Günther Unfer
Stefan Schmutz



IHG 

Institut für
Hydrobiologie und
Gewässermanagement

31.03.2022

Inhalt

1	Einleitung und Zielsetzung	4
2	Methodik	6
2.1	Räumliche Analysen	7
2.2	Abgrenzung des Untersuchungsraums	7
2.3	Räumliche Verschneidung der Datensätze	9
2.4	Differenzierte Betrachtung der Standortbedingungen anhand gewässerbezogener Informationen	10
2.5	Produktionsabschätzung	11
2.6	Auswirkungen auf das Gewässerökosystem	12
3	Datenbasis	14
3.1	Ergänzung von Datensätzen	16
3.1.1	Distanz zum Verkehrsnetz	16
3.1.2	Sonstige Schutzgebiete	17
3.1.3	Gefahrenzonen und Überflutungsflächen	17
3.1.4	Bauland	19
3.1.5	Temperaturdaten	19
3.1.6	Verbesserung der hydrologischen Daten	21
4	Ergebnisse	25
4.1	Ergebnisse der überarbeiteten Berechnung hinsichtlich Standorteignung	25
4.1.1	Verschneidung der flächigen und linienhaften Eignung	31
4.2	Ergebnisse der hydrologischen Modellierung	33
4.3	Abschätzung des Produktionspotentials	35
4.4	Diskussion und Fazit	37
5	Das aquaZoom Online-Tool	39
5.1	Datenschutz	40
5.2	Aufbau und Funktionen des Tools	41
5.2.1	Flexible Flächenauswahl	43



5.2.2	Funktionsreiter	44
5.2.3	Layer	44
5.3	Bereitstellung des Tools	45
6	Literatur	47
7	Abkürzungsverzeichnis	48
8	Anhang	49
8.1	Kooperationen	49
8.2	Projektmeetings	49
8.3	Workshops	50
8.3.1	Erster aquaZoom Workshop	50
8.3.2	Zweiter aquaZoom-Workshop	59

1 Einleitung und Zielsetzung

Der Europäische Meeres- und Fischereifonds (EMFF) 2014-2020 hat die Förderung von Wachstum, Beschäftigung, Innovation und Qualitätsproduktion, sowie die Steigerung der Aquakulturproduktion im österreichischen Fischereisektor als Ziel. Im Rahmen des operationellen Programms werden acht Maßnahmenkategorien gefördert, die den Aquakultur-Sektor in Österreich unterstützen. Im Zuge der Maßnahme 7 – Datenerhebung werden unterschiedliche Projekte durchgeführt, um die Datenlage zur Aquakultur in Österreich zu verbessern. Eines dieser Projekte ist aquaZoom - Forschungsprojekt zur detaillierten Abschätzung des Produktionspotenzials von Aquakulturbetrieben in ausgewählten Regionen Österreichs.

Ziel des Projektes aquaZoom ist die detaillierte Abschätzung des Produktionspotenzials von Forellenzuchtbetrieben in ausgewählten Regionen Österreichs aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten, bestehenden Nutzungen und gesetzlichen Rahmenbedingungen aufbauend auf den Ergebnissen der Projekte aquaNovum (Seliger et al. 2019) und aquaTool (Seliger et al. 2020). Die Potentialabschätzung soll durch eine höhere räumliche Auflösung in ausgewählten Regionen sowie aktualisierte und verbesserte Klimaprognosen in Bezug auf hydrologische Verhältnisse und eine detaillierte Berücksichtigung der Wassertemperatur verfeinert werden. Darüber hinaus sollen die neuen Ergebnisse einem breiten Anwender:innenkreis online zur Verfügung gestellt werden. Zu diesem Zweck wird ein interaktives, Web-basiertes Tool entwickelt, das gezielte Informationen für unterschiedliche Nutzer:innengruppen bereitstellt.

Bereits 2012 („Aquakultur 2020“, BMLFUW 2012) wurde die Erhöhung des österreichischen Selbstversorgungsgrades bei der Süßwasserfischproduktion von damals etwa 34% auf 60% im Jahr 2020 als Ziel definiert. Das entspricht einer Erhöhung der jährlichen Produktionsmenge von damals 3.100 t auf 5.500 t. In österreichischen Aquakulturanlagen werden vorwiegend Karpfen (Naturteiche) und Forellen (Durchflussanlagen) produziert. Bei der gewünschten österreichweiten Produktionssteigerung von 2.400 t soll die Forellenerzeugung mit einem Zuwachs von 1.800 t (d.h. von 2.200 t auf 4.000 t durch Neuanlagen und Produktionssteigerung bestehender Anlagen) den größten Teil ausmachen. Bei der Karpfenproduktion wird eine Steigerung von 750 t auf 1.000 t (+250 t durch Neuanlagen) und bei Kreislaufanlagen eine Steigerung von 150 t auf 500 t (+350 t durch Neuanlagen) angestrebt (BMLFUW 2012). Damit die angestrebte Produktionssteigerung bei der Forellenerzeugung erreicht werden kann, müssen auch neue Aquakulturanlagen errichtet werden. Diesen Aspekt unterstützt aquaZoom direkt, indem einerseits potentielle Standorte räumlich ausgewiesen und von potentiellen Anlagenbetreibern identifiziert werden, und andererseits ein schneller Informationsabgleich zur naturräumlichen Situation und dem Gewässerzustand zwischen zukünftigen Anlagenbetreibern und bewilligenden Stellen ermöglicht wird.

Für eine Standortsuche für Aquakulturanlagen sind unterschiedliche Kriterien zu berücksichtigen. Diese hängen sehr stark von den zu produzierenden Arten und deren Produktionsweise ab. Primär sind hier

Salmoniden und Karpfen bzw. Durchlaufanlagen und Naturteiche/Becken zu unterscheiden. Hinsichtlich des Steigerungspotentials auf dem Gebiet der Karpfenteichwirtschaft wurde bereits eine Studie durch den Europäischen Meeres- und Fischereifonds (EMFF) gefördert (Antrag LF3-FÖ-48/148; Schlott 2013). Da 75% der geplanten Produktionssteigerung laut „Aquakultur 2020“ auf Basis der Forellenerzeugung erfolgen sollen, liegt der Fokus dieser Studie auf diesem Produktionstyp.

Im Rahmen der Vorgängerprojekte aquaTool (Methodenentwicklung; finanziert durch das damalige BMNT) und aquaNovum (Potentialberechnung; finanziert durch EMFF2014-2020) wurde eine generelle Prognose des Produktionspotentials für Forellenzuchtanlagen auf Ebene von Teileinzugsgebieten anhand von Raumverfügbarkeit, Wasserverfügbarkeit, Wasserqualität, unter Berücksichtigung möglicher Konflikte mit bestehenden Nutzungen sowie Vereinbarkeit mit Zielen des Gewässerschutzes erarbeitet. Die Ergebnisse zeigten, dass in Österreich ein sehr hohes Potential für weitere Aquakulturanlagen vorhanden ist, mit dem die Forellenproduktion um ein Vielfaches gesteigert werden kann.

Die Projekte konnten jedoch aufgrund der räumlichen Auflösung wesentlicher Eingangsdaten (z.B. Hydrologie) nur Teileinzugsgebiete des digitalen hydrologischen Atlases (Durchschnittsgröße ~17km²) mit hohem Potential identifizieren (= Zonierung). In aquaZoom wurde nun versucht weitere hoch aufgelöste Daten modelliert und berücksichtigt werden, um so einzelne Standorte mit hohem Produktionspotential und geringem Risiko ermitteln zu können.

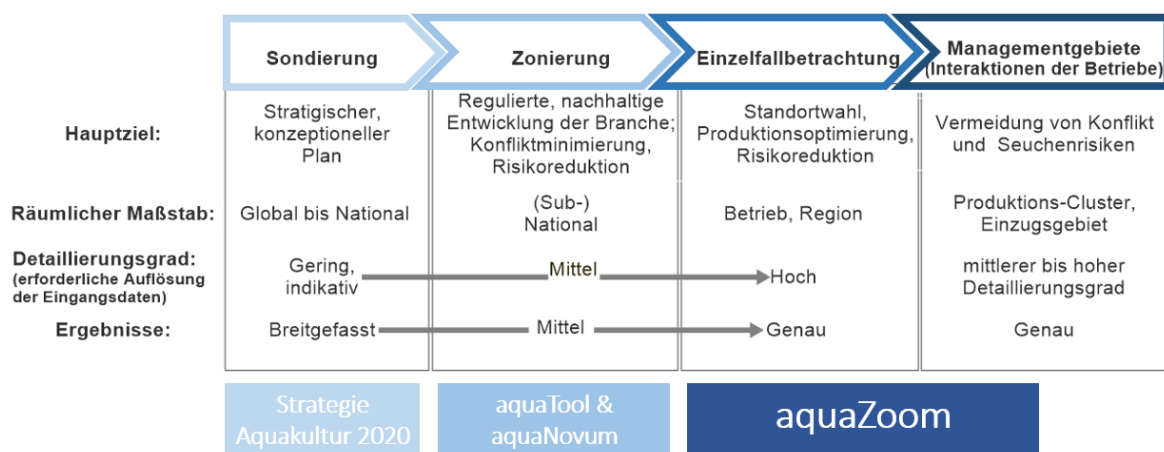


Abbildung 1: Räumliche Maßstabsebenen der Österreichischen Strategie Aquakultur 2020 sowie der Projekte aquaTool, aquaNovum und aquaZoom

2 Methodik

Das Methodenkonzept von aquaZoom basiert auf der Vorgehensweise aus den Projekten aquaNovum und aquaTool und baut auf bereits vorhanden nationalen und frei verfügbaren Datensätzen (insbesondere Umwelt-Geodatenätzen) sowie den Ergebnissen dieser vorangegangenen Projekte auf. Das Konzept der Analyse ist in nachfolgender Grafik dargestellt (Abbildung 2).

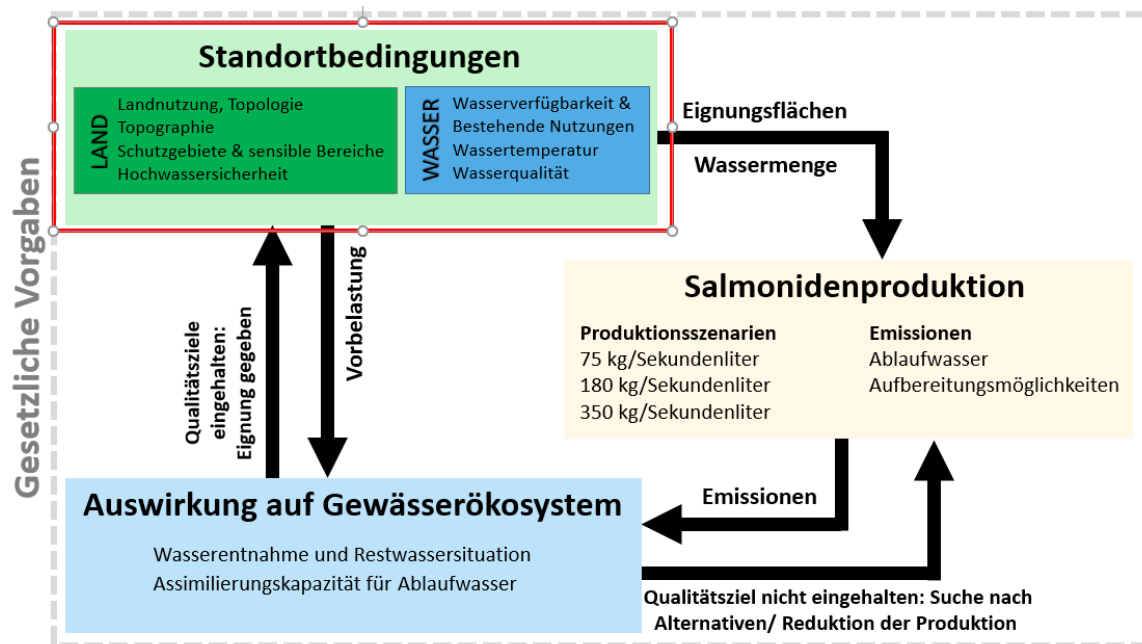


Abbildung 2: Gesamtmodell zur Abschätzung des Produktionspotenzials; der rot umrandete Bereich wurde im Vergleich zu aquaNovum adaptiert und in aquaZoom weiterentwickelt

Wurden in den Vorgängerprojekten die Land- und Wasser-bezogenen Kriterien noch gemeinsam zur Ausweisung des Standortpotentials betrachtet, so erfolgt in aquaZoom hier eine Weiterentwicklung. Die Abschätzung des Produktionspotentials erfolgt auf Grundlage dreier Subanalysen: (I) Standortbedingungen beeinflussen (II) die Aquakulturproduktion, welche wiederum Auswirkungen auf (III) das Gewässerökosystem hat. Die gesetzlichen Vorgaben bilden die Rahmenbedingungen der Analyse, welche beispielsweise Emissionsgrenzwerte (AEV und AEV Aquakultur) und Immissionsgrenzwerte (QZV Ökologie OG) für Aquakulturanlagen festlegen. Die gesetzlich vorgegebenen Grenzwerte müssen eingehalten werden und bedingen bei Überschreitung eine Alternativensuche auf Produktionsseite.

Aufbauend auf einem konzeptionellen Modell, welches relevante Parameter miteinander verknüpft, werden vorhandene GIS-Datensätze bei zuständigen Behörden oder freien Datenportalen recherchiert und angefragt. Mit diesen GIS-Datensätzen wird dann ein GIS-basiertes Modell zur Abschätzung des Produktionspotentials für Salmoniden-Durchflussanlagen erstellt. Das bedeutet, die Datensätze werden so aufbereitet und kombiniert, sodass eine Ermittlung der analyserelevanten Parameter möglich wird.

Anhand der vorab definierten Bewirtschaftungsszenarien werden dann die Modellberechnungen durchgeführt. Die Ergebnisse der Potentialberechnung werden abschließend evaluiert und erfordern gegebenenfalls Anpassungen an der Modellstruktur, um die Genauigkeit der Abschätzung zu verbessern.

2.1 Räumliche Analysen

Zur Umsetzung des konzeptionellen Modells zur Abschätzung des Produktionspotentials wurde eine geoinformationsbasierte Methodik gewählt. Geoinformationssysteme (GIS) eignen sich besonders gut um verschiedene Daten räumlich zu erfassen, nach entsprechender Aufbereitung miteinander zu verschneiden, um sie anschließend in Bezug auf eine gegebene Fragestellung zu analysieren. Eine Vielzahl an Datensätzen, die den Naturraum aber auch die Gewässer beschreiben, liegen heute in Form von Geodaten vor und stehen somit für die Analyse zur Verfügung.

Die Vorgehensweise der GIS-Analyse ist in den folgenden Kapiteln näher beschrieben. Aufbauend auf einem konzeptionellen Modell, wie relevante Parameter miteinander verknüpft werden, werden vorhandene GIS-Datensätze bei zuständigen Behörden oder freien Datenportalen, wie z.B. Open Government Data (OGD), recherchiert und angefragt. Diese Datensätze werden anschließend anhand eines GIS-basierten Modells zur Abschätzung des Produktionspotentials für Salmoniden-Durchflussanlagen verschnitten. Das bedeutet, die Eingangsdaten werden so aufbereitet, kombiniert bzw. modelliert, dass die analyserelevanten Parameter österreichweit abgebildet werden können. Anhand der vorab definierten Bewirtschaftungsszenarien werden dann die Modellberechnungen durchgeführt.

2.2 Abgrenzung des Untersuchungsraums

Da aquaZoom als Ziel hat einen Beitrag zur nationale Fisch-Produktionssteigerung beizutragen, ist der Untersuchungsraum grundsätzlich durch das österreichische Staatsgebiet abgegrenzt. dementsprechend wurde die naturräumliche Eignung flächig für ganz Österreich auf Basis eines 20*20 m Rasters durchgeführt. Für die weiteren räumlichen Analysen und Auswertungen wurden davon ausgehend unterschiedliche Teilmengen definiert, die in unmittelbaren Zusammenhang mit den inhaltlichen Anforderungen und dahinterliegenden Fragestellungen stehen.

Eine maßgebliche Einheit für die Analysen in aquaZoom stellen die Oberflächenwasserkörper (OWK) und ihre umliegenden Teileinzugsgebiete (TEZGs) dar (Abbildung 3). So liegen die gewässerbezogenen, linienhaften Informationen aus dem Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP 2015) für die einzelnen OWK vor. Sie liefern somit die ideale Einheit zur Betrachtung der gewässerbezogenen Eignung. Weiters liefern sie den Vorteil, dass dadurch die Auflösung in der Potentialbetrachtung deutlich verbessert werden kann, da die durchschnittliche Größe der in aquaNovum berücksichtigten TEZG bei etwas über 17 km² lag und diese nun bei ~10 km² liegt.

Anzumerken ist auch, dass die tatsächliche Länge des betrachteten Gewässerabschnitts innerhalb eines TEZG oft nur wenige Kilometer (durchschnittliche Länge der OWKs liegt bei 3 km) sind.



Abbildung 3: Die Teileinzugsgebiete der Oberflächenwasserkörper (N=8.113, Durchschnittsgröße=10,27 km²)

Da sich aquaZoom auf oberflächenwassergespeiste Salmonidendurchflussanlagen konzentriert, sollten potentielle Standorte nicht zu weit von geeigneten Oberflächenwasserkörpern (OWK) entfernt sein. Zur Abgrenzung eines weiteren Teil-Untersuchungsraums wurden daher die Fließgewässer des beidseitig um 250 m gepuffert (Abbildung 4). Der so abgegrenzte Untersuchungsraum deckt mit 17.057 km² rund 20% Österreichs ab.



Abbildung 4: Abgrenzung des Untersuchungsraums durch einen beiderseitigen 250 m Puffer entlang der Achsen der Gewässer >10km²

2.3 Räumliche Verschneidung der Datensätze

Wie eingangs erwähnt, besteht ein wichtiger Teil der Analyse in der sauberen Verschneidung der Eingangsdatensätze, damit ein korrektes und konsistentes Ergebnis vorliegt. Dazu werden alle Eingangsdaten in Rasterzellen mit einer Auflösung von 20*20 m übertragen. Dies bildet eine geeignete Datengrundlage. In Abbildung 5 werden die Teilschritte der räumlichen Analyse schematisch dargestellt.

→ Bewertung einzelner Parameter und Verschneidung der einzelnen Rasterzellen

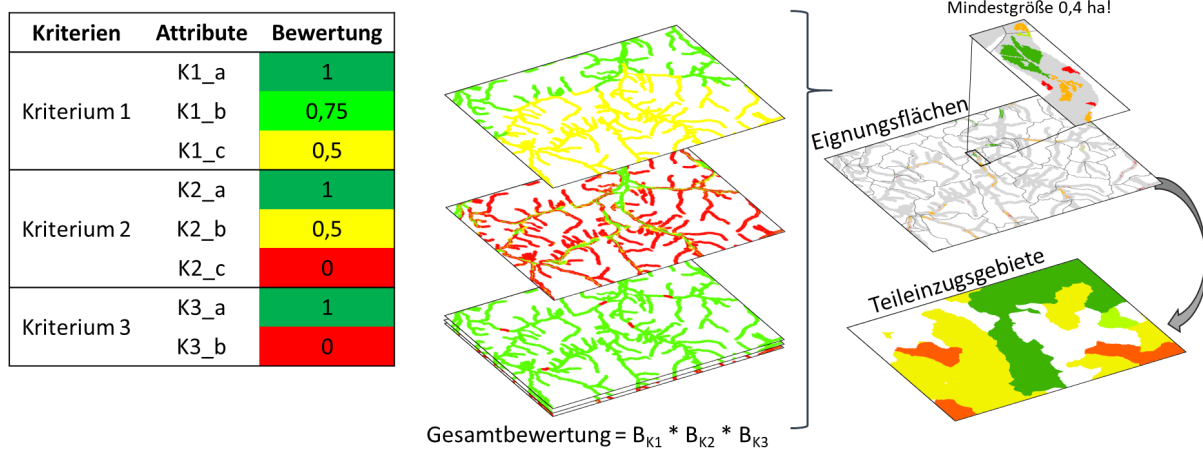


Abbildung 5: Schema der Datenverschneidung

Die Analyse umfasst folgende Schritte:

- 1) Abgrenzung des Untersuchungsraums (Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet >10 km² werden lateral links- und rechtsufrig jeweils mit 250 m gepuffert). Der Untersuchungsraum wird anschließend in 20x20 m Rasterzellen umgewandelt.
- 2) Auswahl der Kriterien, Bearbeitung, Bewertung zwischen 0 (ungeeignet=Ausschluss) und 1 (sehr gut geeignet)
- 3) Getrennte Verschneidung der flächigen und linienhaften Datensätze (Attributwerte je Zelle) durch Multiplikation zur Identifikation von geeigneten Zellen (kein bis geringes Konfliktpotential) bzw. zum Ausschluss völlig ungeeigneter Zellen (z.B. Bauland, Gefahrenzone, Schutzgebiet); weitere Details zur differenzierten Betrachtung der gewässerbezogenen Information siehe Kapitel 2.4
- 4) Abgrenzung von Eignungsflächen unter Berücksichtigung der Mindestgröße von 0,4 ha und Berechnung der mittleren Eignung hinsichtlich Naturraum, Ausleitung, Einleitung, Restwasser.
- 5) Verschneidung mit TEZGs der OWKs

- 6) Erhebung der Eignung der TEZGs hinsichtlich ihrer gewässerbezogenen Eignung
- 7) Verschneidung mit den hydrologischen Daten zur Abschätzung der verfügbaren Wassermenge
- 8) Produktionskalkulation basierend auf der zur Verfügung stehenden Wassermenge in den TEZGs an geeigneten Eignungsflächen (beispielhaft in grün dargestellt)
- 9) Umlegung der kalkulierten Produktion auf das jeweilige TEZG zur Visualisierung der Ergebnisse, wobei jeweils der Standorte mit der höchsten Produktion am Hauptgewässer berücksichtigt wurde

2.4 Differenzierte Betrachtung der Standortbedingungen anhand gewässerbezogener Informationen

Während bei aquaNovum alle Kriterien (auch diejenigen, die sich auf Gewässer bezogen haben) auf einen flächigen 20x20 m Raster im Untersuchungsraum (= Österreich) umgelegt wurden, erfolgt bei aquaZoom eine getrennte Betrachtung von Standort- (flächig) und Gewässer-bezogenen (entlang der Flusslinien) Kriterien. Erst im Anschluss werden die Einzelergebnisse auf Basis der TEZGs verschnitten und so geeignete Aquakulturstandorte bestimmt. Dies ermöglicht eine differenzierte Berücksichtigung und Betrachtung unterschiedlicher Entscheidungsparameter, die dann auch entsprechend im Online-Tool, das für relevante Akteure aus dem Bereich Aquakultur entwickelt wird, dargestellt werden können.

Im letzten Schritt kann für diese Standorte das Produktionspotential unter Berücksichtigung von Auswirkungen auf die Gewässerökologie (Emissionen und Immissionen) abgeschätzt werden.

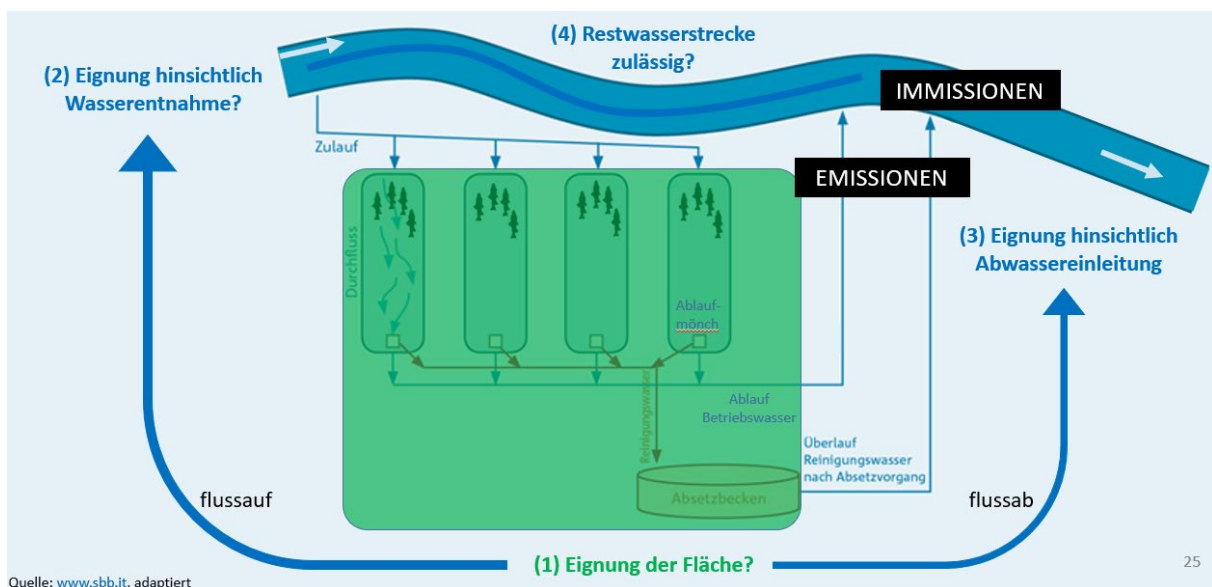


Abbildung 6: Differenzierte Betrachtung von Standort- und Gewässerparametern in aquaZoom nach (1) Fläche, (2) Eignung hinsichtlich Wasserausleitung, (3) Eignung hinsichtlich Wassereinleitung, und (4) Zulässigkeit einer Restwasserstrecke

Die Einzelkriterien und deren Einstufung hinsichtlich ihrer Eignung zur Errichtung von Salmonidendurchflussanlagen werden Tabelle 1 sowohl für die flächigen als auch für die gewässerbezogenen Kriterien im Detail aufgelistet. Bei aquaNovum wurden zum Teil auch Wertebereiche innerhalb der Kriterien als Ausschlusskriterium verwendet, die jedoch per se nicht unbedingt zum Ausschluss einer Fläche führen müssten (z.B. Höhenlage über 1.000m). In aquaZoom wurde hier daher nachgebessert und eine weitere Differenzierung in tatsächliche Ausschlusskriterien und sehr ungünstige Kriterien vorgenommen (Differenzierung der Werte 0 und 0,12). Im flächigen Ergebnis der Eignungskriterien entstehen dadurch Bereiche, für die keine Eignung ausgewiesen wird.

Für die Aufzucht von Salmoniden sind die Menge (Quantität) und Beschaffenheit (Qualität) des vorhandenen Wassers wichtige Parameter für die Errichtung einer Durchflussanlage. Für die Wasserverfügbarkeit vor Ort sind Oberflächengewässer, Quellen und Grundwässer relevant. Österreich-weite, flächendeckende Informationen zur Wasserspende aus Quellen und Grundwasserkörpern sind jedoch schlecht verfügbar. Betreffend Oberflächengewässer sind einerseits die verfügbare Wassermenge für Wasserkörper abzuschätzen, um die grundlegende Wasserverfügbarkeit darzustellen, da die Produktionsmenge in Durchflussanlagen in unmittelbarem Zusammenhang mit der verfügbaren Wassermenge steht. Andererseits ist auch zu beachten, ob eine Wasserentnahme aus dem Vorfluter für die Zwecke der Aquakulturproduktion überhaupt möglich ist (beispielsweise bei bestehenden Restwasserstrecken, die keine weiteren Wasserentnahmen erlauben, oder in Strecken mit sehr gutem ökologischen Zustand, in denen keine weiteren Eingriffe erlaubt sind). Da das Wasser aus der Durchflussanlage auch wieder in den Vorfluter rückgeführt werden muss, ist auch dieser Aspekt für eine Potentialabschätzung zu berücksichtigen.

Da Salmoniden kühles und sauberes Wasser bevorzugen, bestehen für die Errichtung einer Durchflussanlage gewisse Ansprüche an die Wasserqualität. Die Wasserqualität wird dahingehend analysiert, ob eine grundlegende Eignung für eine Salmonidenzucht gegeben ist, da Salmoniden hohe Ansprüche an die Wasserqualität stellen. Die Abschätzung erfolgt auf Basis der Einstufungen und Risikobewertungen der Wasserkörper und der MONERIS-Einzugsgebiete (Risiko der Überschreitung von Richtwerten für Nitrat-Stickstoff und Orthophosphat), wie sie im NGP-Datensatz aufscheinen. Hinzukommen die Werte der H2O-Datenbank mit Messwerten der GZÜV-Messstellen (1.819 Messstellen mit relevanten Daten, zur elektrischen Leitfähigkeit, pH-Wert, Sauerstoffgehalt, gelöster organischer Kohlenstoff = DOC, biologischer Sauerstoffbedarf = BSB5, und Ammonium).

2.5 Produktionsabschätzung

Die Grundlage zur Abschätzung der Salmonidenproduktion liefert, wie oben erwähnt, im ersten Schritt die Analyse der Standortbedingungen. Aus den flächigen und gewässerbezogenen Kriterien werden geeignete Flächen innerhalb hydrologisch geschlossener Einheiten, den TEZGs der OWKs, identifiziert (Abbildung 3). Die wichtigsten Parameter für eine Produktionsabschätzung sind die aus dem Gewässer verfügbare Wassermenge (l/s) sowie die Wassertemperatur sowie die Information, welche Emissionen

und Immissionen durch die Produktion erzeugt werden, um die Auswirkungen auf das Gewässer berücksichtigen zu können. Erstere bestimmt das Volumen also die verfügbare Wassermenge, die für eine Fischproduktion eingesetzt werden kann, und ist somit eine sehr entscheidende Kenngröße für die Produktionsmenge. Vereinfacht gesagt bedeutet mehr Wasservolumen (bei passender Wasserqualität) auch eine höhere Produktionsmenge. Die Wassertemperatur beeinflusst den natürlichen Sauerstoffgehalt im Wasser (ohne Intensivierung mit künstlicher Sauerstoffzugabe) und begrenzt somit den maximal im Betrieb hältungsfähigen Salmonidenbestand (in Fischbiomasse), da Salmoniden sauerstoffreiches Wasser benötigen.

Die Wassertemperatur wird in der erweiterten aquaZoom Methode nun auch als Gewichtungsfaktor für die Standorteignung für die Wasserausleitung berücksichtigt, weshalb in Gebieten mit wärmeren Wassertemperaturen eine geringere Eignung vorhanden ist. Eine genaue Abschätzung des Einflusses der Wassertemperatur auf die Produktionsmenge in einer Anlage ist insofern schwierig, weil durch (tlw. auch sehr einfache) technische Maßnahmen negative Einflüsse der Wassertemperatur (z.B. durch das Einblasen von Luft oder Sauerstoffzugabe) abgeschwächt werden können.

Zur Abschätzung von Emissionen und Immissionen lassen sich anhand des Fischbestandes die notwendige Futtermittelmenge und die daraus entstehenden Stoffwechselprodukte und Futtermittelreste (rund 5%) abschätzen. Beide bedingen die Emissionen der Anlage, die einen Einfluss auf den Vorfluter nehmen können. Liegen die Emissionen über den Grenzwerten der Emissionsrichtlinien kann mit Ablaufwasserreinigungsmodulen, wie Sieb-, Absetz-, Filter- oder Pflanzenkläranlagen, die Abwasserqualität allerdings so weit verbessert werden, dass die Anforderungen dennoch erfüllt werden. Dabei handelt es sich allerdings um eine betriebswirtschaftliche Größe und um keinen Umweltparameter, weshalb diese Art der technischen Abwasserreinigung in die Betrachtungen nicht eingeflossen ist.

2.6 Auswirkungen auf das Gewässerökosystem

Die gewässerökologischen Auswirkungen der Salmonidenproduktion, auch Immissionen genannt, werden in der dritten Subanalyse ermittelt. Seitens der Standortbedingungen werden im speziellen die Vorbelastungen der Wasserkörper (lt. NGP), die Gewässertypologie sowie die Abflusssituation berücksichtigt. Aus der Produktionsabschätzung lassen sich so die erwartbaren Immissionen ableiten.

Auf Grundlage dieser Daten erfolgt die Abschätzung der Assimilierungskapazität des Fließgewässers für Ablaufwasser aus der Salmonidenzucht. Die so ermittelten Immissionen dürfen die Grenzwerte der Immissionsvorgaben nicht überschreiten. Ist dies trotzdem der Fall, muss auf der Produktionsseite nach Alternativen gesucht werden; z.B. mit einer verringerten Bewirtschaftungsintensität und einer damit verbundenen Reduktion der Immissionen.

Die Immissionsgrenzwerte sind in den Qualitätszielverordnungen (QZVs) geregelt. Die QZV Ökologie Oberflächengewässer (OG) regelt folgende Qualitätskomponenten, wobei thematisch v.a. letztere relevant sind:



- biologische (Makrophyten, Phytobenthos, Markozooobenthos, Fischfauna)
- hydromorphologische (Morphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt)
- physikalisch-chemische (Temperatur, pH-Wert, Sauerstoffsättigung, gelöster organischer Kohlenstoff = DOC, biologischer Sauerstoffbedarf = BSB₅, Orthophosphat PO₄-P, Nitrat NO₃-N, Chlorid)

Die hier ausgewiesenen Grenzwerte sind gewässertypspezifisch festgelegt.

Die QZV Chemie ist thematisch v.a. für Nitrit-Stickstoff (NO₂-N) und Ammonium-Stickstoff (NH₄-N) relevant.

3 Datenbasis

Für die Analysen in aquaZoom liegt eine umfassende Datenbasis vor. Zunächst bilden die in aquaNovum herangezogenen Daten den Grundstock an Information. Ziel von aquaZoom ist es, die bestehende aquaNovum-Methode zu verfeinern, weshalb diese Daten auch unbedingt einzubinden sind. Im Zuge von aquaZoom und auf Basis der Rückmeldungen des 1. Stakeholder-Workshops im September 2020, wurden einerseits die Kriterien-Bewertungen der bereits verwendeten Daten angepasst und verbessert. Andererseits wurden zusätzliche Kriterien in die Bewertungsmethodik aufgenommen, die die Aussagekraft der Standortausweisung weiter heben.

In Tabelle 1 werden alle Kriterien aufgelistet. In der Tabelle sind die Haupt- und Nebenkategorien der Kriterien sowie ihre Einstufung hinsichtlich ihrer Eignung für die Aquakultur ersichtlich. Jene Kriterien die im Zuge von aquaZoom überarbeitet wurde oder neu hinzugekommen sind, werden in der Tabelle grün hervorgehoben. Neue verbesserte Bewertungen wurden vorgenommen für die Kriterien Überflutungsflächen, Höhenlage, Hangneigung (Slope), Einleitung lt. Emissionsregister, Seezufluss, Wassertemperatur. Hinzugekommen sind die Kriterien hinsichtlich Verkehrsanbindung, Bauland, Temperatur sowie zu sonstigen Schutzgebieten und Überflutungsflächen. Der INEVKOS-Datensatz wurde aus den Analysen entfernt – Details siehe Kapitel 3.1.4.

Weiters erfolgte in aquaZoom eine Differenzierung zwischen flächigen (z.B. Naturschutzflächen, Landnutzung, Gefahrenschutzgebiete, usw.) und Fließgewässer-bezogenen (z.B. Einleitung, Ausleitung, Restwasserstrecke) Bewertungskriterien. Die flächigen Kriterien sind insbesondere für die räumliche Identifizierung eines potentiellen Standorts relevant, die Fließgewässer-bezogenen für den tatsächlichen Betrieb einer Anlage. Die Zuordnung zu flächigen Standort- und gewässerbezogenen Kriterien ist in der Tabelle auch ersichtlich.



Tabelle 1: Aktualisierte Kriterientabelle (inkl. erfolgter Anpassungen nach dem 1. aquaZoom Workshop im September 2020). In grüner Schrift sind die Anpassungen und Erweiterungen, die im Zuge von aquaZoom vorgenommen wurden, erkennbar

							Kriterieneinstufung						
						Eignung →	Ausschluss	ungeeignet	schlecht geeignet	bedingt geeignet		geeignet	sehr gut geeignet
		↓ wo wird der Parameter berücksichtigt ↓				0	0,12	0,25	0,5		0,75	1	
Hauptkategorie	Sub-Kategorie (Gruppierung)	Kriterien	Standort	Wasser- ausleitung	Wasser- einleitung	Restwasser- strecke							
S T A N D A R D	Untersuchungs- raum	Distanz zum Gewässer	x					>250m					≤250m
		Distanz zum Verkehrsnetz	x					>1000m		500-1000m			<500m
		Mindestgröße Standort	x					<0,4 ha					≥ 0,4 ha
		Wasseroberfläche	x										
	Naturräumliche Eignung	Naturraum	Höhenlage [m]	x					>1200m	>1000-1200m		>800-1000m	<800m
			Gefälle [%]	x					>30		>20-30	>10-20	≤10
			Geologie (Pufferkapazität)	x								***)	Kalk
	Landnutzung & -bedeckung	Landnutzung	Landnutzung	x			Verbaute Gebiete, Gewässer						Agrar u. Grünflächen, Wälder
			Bauland	x			gewidmetes Bauland						
			Nitratrückhaltevermögen des Bodens	x							sehr gering/ gering oder Siedlung/Wasser		mittel/ hoch, unbekannt, Wald
			Waldentwicklungsplan	x			Schutz- (Kat. 2+3), Wohlfahrts- (Kat. 3)**		Wohlfahrts- (Kat. 2), Erholungs- funktion (Kat. 3)**)?			Schutz- (Kat.1), Wohlfahrts- (Kat.1), Erholungsfunktion (Kat.1+2)**), keine Waldflächen	
	Einschränkungen/ Risiko	Naturschutz	Nationalpark	x			ja						nein
			Naturschutzgebiet	x				ja					nein
			N2000 Gebiet	x						WRG-rel	sonstige		nein
			Sonstige Schutzgebiete	x								****)	kein Schutzgebiet
		Risiko	Wasserschutz-/ -schongebiet	x			ja						nein
			Gefahrenzonenpläne	x			Rote Zone (Bauverbot)		Gelbe Zone (Auflagen)	Blaue Vorbehaltsbereiche, braune oder violette Hinweisbereiche			Keine Gefahrenzone
			Überflutungsflächen	x					UEFF HQ30	UEFF HQ100	UEFF HQ300	keine UEFF	
			GW-relevante Altlasten	x			ja						nein
	G E W Ä S S E R	Gewässer- typologie	See, Seeausrinn oder	x (See)					ja				nein
Seeausrinn				x (Ausrinn)									
Seezufluss					x (Zufluss)			ja					
Fischregion				x					Sonstige		Äschenregion	Forellenregion, fischleer	
Gletscherfluss				x			ja					nein	
Ökologischer Zustand				x		x	sehr gut					gut oder schlechter	
Qualitätsziel- verordnung		Restwasserstrecke		x		x	ja					nein	
		Staue			x				ja			nein	
		Schwall		x						ja		nein	
		Badegewässer			x				ja (im 3-5km Puffer, je nach Gewässergröße)			nein	
Nutzungskonflikt			Regionalprogramme & WW Rahmenpläne		x		x	im Konflikt (s aquaNovum)			Einschränkungen (siehe aquaNovum)		nicht im Konflikt, nicht vorhanden
		Wasserqualität	Wasserqualität	Zustand Biologie Stoffe		x	x			mäßig oder schlechter			
Zustand nat. Schadstoffe					x				nicht gut				keine Angaben, sehr gut oder gut
Zustand Schadstoffe EU					x				nicht gut				keine Angaben oder gut
Einleitung lt. Emissionsregister (EMR)					x	x	x		ja (im 3-5km Puffer flussab, je nach Gewässergröße)				nein
W-Temperatur			Wassertemperatur T95% [°C]		x			>16			<10	10-12 u. 14-16	12-14

*) Da die Wälder anhand des Waldentwicklungsplans separat bewertet werden, wurden die Wälder hier mit einer Eignung von 1 eingestuft.

**) Die Kategorie bildet die Wertigkeit der Waldfunktion ab: geringes (Kategorie 1), erhöhtes (Kategorie 2) und besonderes (Kategorie 3) öffentliches Interesse

***) Kalk/Silikat, Silikat der Zentralalpen, Böhmisches Masse

****) Landschaftsschutzgebiet, Naturdenkmal, Biosphärenpark, Naturparke, Sonstige Schutzgebiete

3.1 Ergänzung von Datensätzen

Die flächigen Eignungsparameter Höhenlage, Geländeneigung, Geologie & Bioregion, Fischregionen, Seezuläufe und -ausrinne, Gletscherbäche, Landnutzung (Copernicus), Bodenschichten, Schutzgebiete, Regionalprogramme und Waldentwicklungsplan, sowie die gewässerbezogenen Faktoren Abschnitte mit sehr gutem ökologischen Zustand, Restwasser, Staue, Badegewässer, Hochwasser- und Risikozonen, Wasserqualität, grundwasserrelevante Altlasten und Wassertemperatur sind im aquaNovum Endbericht (Seliger et al. 2019) detailliert beschrieben und werden deshalb hier nicht aufgelistet. Die im folgenden beschriebenen Datensätze wurden im Zuge der Methodenweiterentwicklung von aquaZoom in der Analyse ergänzt oder verbessert und werden daher hier nun näher beschrieben.

3.1.1 Distanz zum Verkehrsnetz

Bei dem Kriterium „Distanz zum Verkehrsnetz“ handelt es sich zwar eigentlich um einen wirtschaftlichen Faktor, jedoch kann die Unerreichbarkeit einer Anlage gegen deren Erstellung sprechen, weshalb dieses Kriterium auch für den Ausschluss von Flächen als relevant erachtet wurde. Als Datengrundlage wurde die Graphenintegrations-Plattform (GIP) herangezogen. Diese stellt einen österreichweiten Datensatz zur Verfügung, der alle Verkehrsarten (Motorisierter Individualverkehr, Öffentlicher Verkehr, Radfahren, zu Fuß gehen) in einem Liniengraphen erfasst und online abrufbar ist (siehe <https://www.gip.gv.at/>). Ausgeschlossen werden demnach alle Standorte, die mehr als 1 km von der nächsten Straße entfernt sind, wobei auch Forststraßen und Wirtschaftswege, die in der GIP erfasst sind, berücksichtigt wurden.

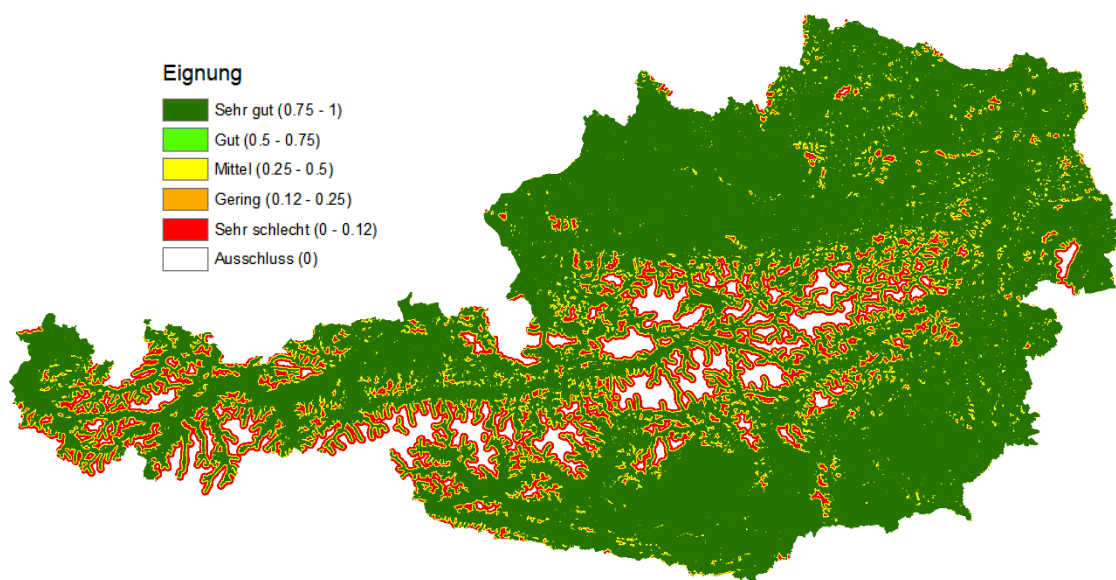


Abbildung 7: Darstellung des Kriteriums Abstand zu Verkehrsinfrastruktur basierend auf dem Datensatz der Grapheninformationsplattform (GIP)

3.1.2 Sonstige Schutzgebiete

Auch Schutzgebiete müssen bei der Ermittlung neuer Produktionsstandorte berücksichtigt werden. Schutzgebiete können entweder zum Ausschluss von Flächen für neue Aquakulturbetriebe führen oder (durch lokal geltende Auflagen, Verbote und Gebote) eine Reduktion des Produktionspotentials bewirken (z.B. nur eine extensive Produktion ermöglichen). Im Rahmen des Projektes sollen wie bereits bei aquaNovum Nationalparks, Naturschutzgebiete, Natura 2000 Gebiete sowie Wasserschutz- und Wasserschongebiete berücksichtigt werden. Auf Basis der Rückmeldung aus dem 1. Stakeholder-Workshop wurden neben den bereits berücksichtigten Schutzgebieten nun Naturdenkmäler als zusätzlich relevant eingestuft und in der Analyse berücksichtigt.

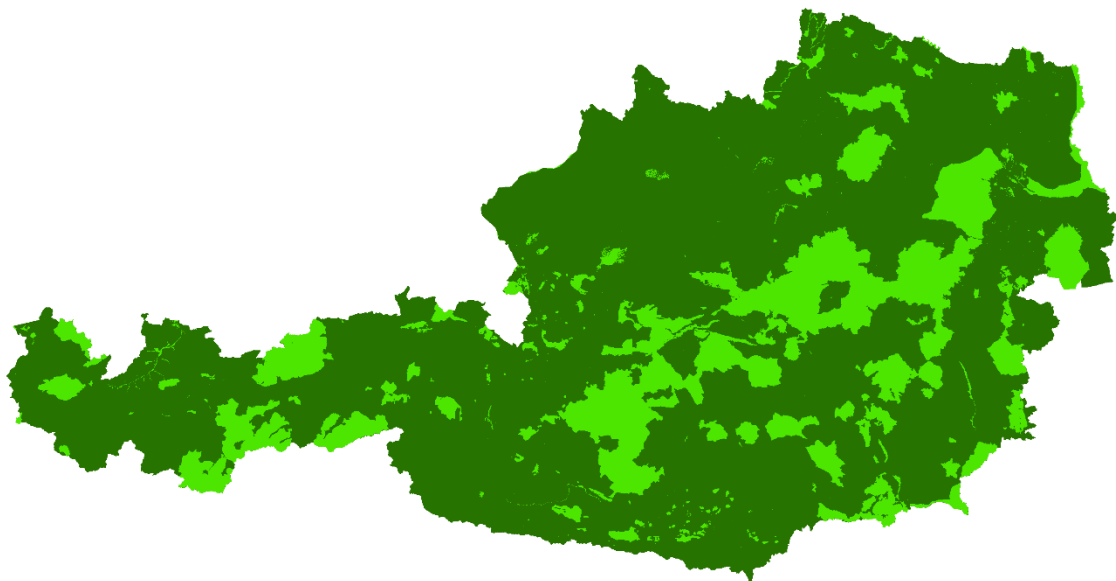


Abbildung 8: Darstellung des Kriteriums Sonstige Schutzgebiete

3.1.3 Gefahrenzonen und Überflutungsflächen

Neben der Flächenverfügbarkeit müssen auch Hochwasserabflussgebiete und Gefahrenzonen berücksichtigt werden, da diese relevant für den Betrieb einer Aquakultur-Anlage sind. So haben wiederkehrende Hochwässer und die damit verbundenen Schäden einen großen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit eines Standortes. Flächen in Gefahrenzonen sollten daher bei der Identifikation neuer Standorte ausgeschlossen werden. An Ufern, im Hochwasserabflussgebiet (bei 30-jährlichen Hochwässern überflutete Gebiet – HQ30) und bei Einbauten in stehende, öffentliche Gewässer bedarf die Errichtung und Abänderung einer Aquakulturanlage einer wasserrechtlichen Bewilligung nach § 38 WRG.

Die Gefahrenzonenpläne von fünf Bundesländern werden als OGD-Daten (Open Government Data) online bereitgestellt. Für vier Bundesländer (Kärnten, Niederösterreich, Steiermark und Vorarlberg)



fehlen diese Daten aktuell noch. Die österreichweiten Geodaten zu den Überflutungsflächen und Risikogebieten (für HQ30, HQ100 und HQ300) liegen jedoch im Rahmen der NGP-Daten vor und können berücksichtigt werden (siehe Abbildung 9 und Abbildung 10). Insbesondere die Ausweisung von Überflutungsflächen dient primär als Ausschlusskriterium mit kleinen mittel geeigneten Übergangsbereichen (in der Abbildung gelb dargestellt, aber schwer erkennbar).

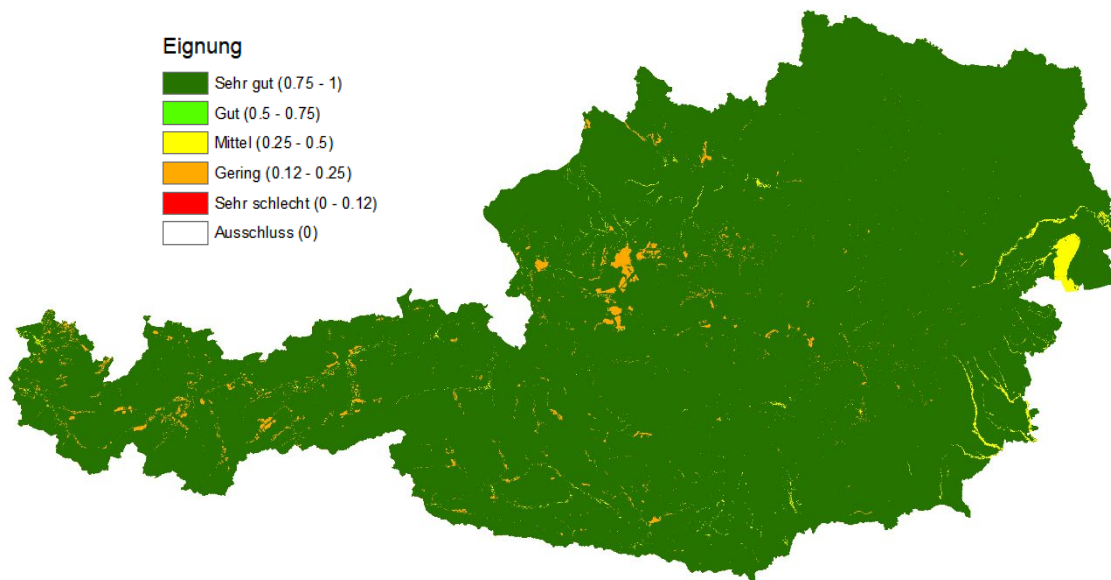


Abbildung 9: Darstellung des Kriteriums Gefahrenzonen

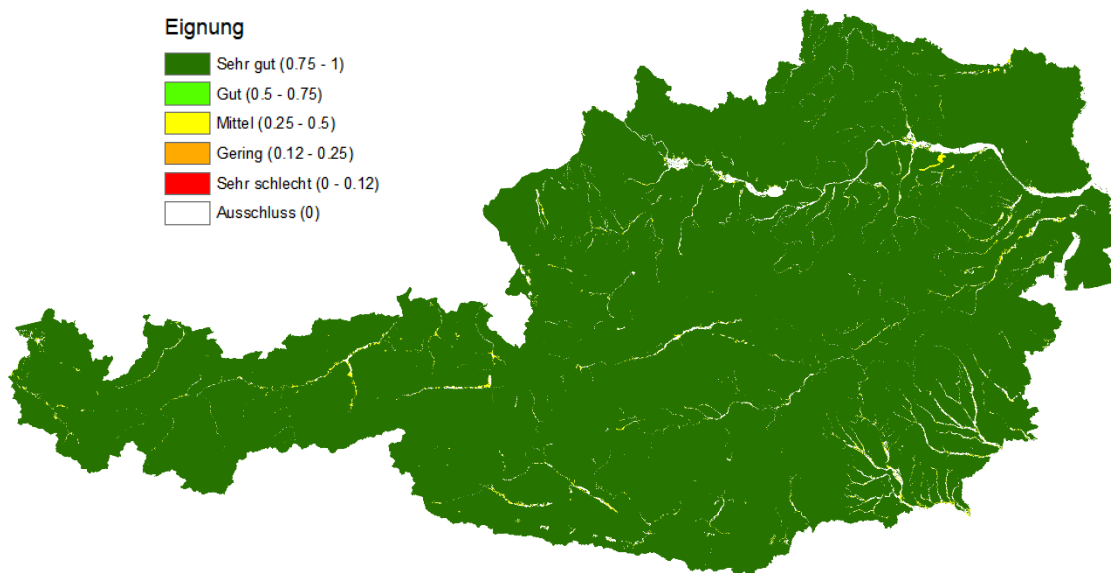


Abbildung 10: Darstellung des Kriteriums Überflutungsbereiche

3.1.4 Bauland

Die Daten zu gewidmetem Bauland sind über die Bundesländer als OGD-Daten verfügbar. Bei einzelnen Bundesländern erfolgte eine Datennutzungsanfrage über das Umweltbundesamt. Ausgewiesen wird das Bauland lt. Flächenwidmungsplan. Diese Information wird in der Analyse als Ausschlusskriterium herangezogen (weiße Bereiche in Abbildung 11), da angenommen wird, dass es aufgrund der hohen Kosten ökonomisch nicht sinnvoll ist, eine Fischzuchtanlage auf einem Bauland-Grundstück zu errichten. Falls das Grundstück noch nicht bebaut ist, wären die Anschaffungskosten dafür unverhältnismäßig hoch. Besteht eine Bebauung müsste die vorhandene Infrastruktur mit großem Aufwand entfernt werden. Die Integration dieses Datensatzes hat für die Eignungsanalyse auch den Ausschluss des INVEKOS-Datensatzes zu landwirtschaftlichen Flächen mit Förderung zur Folge. Der INVEKOS-Datensatz führt nicht alle landwirtschaftlichen Flächen an, was zu auffallenden Unschärfen in der Eignungsberechnung geführt hat. Außerdem ist durch die Berücksichtigung von Daten zum Waldentwicklungsplan sowie zu Baulandflächen ein Rückschluss auf geeignete Restflächen sinnvoll machbar.

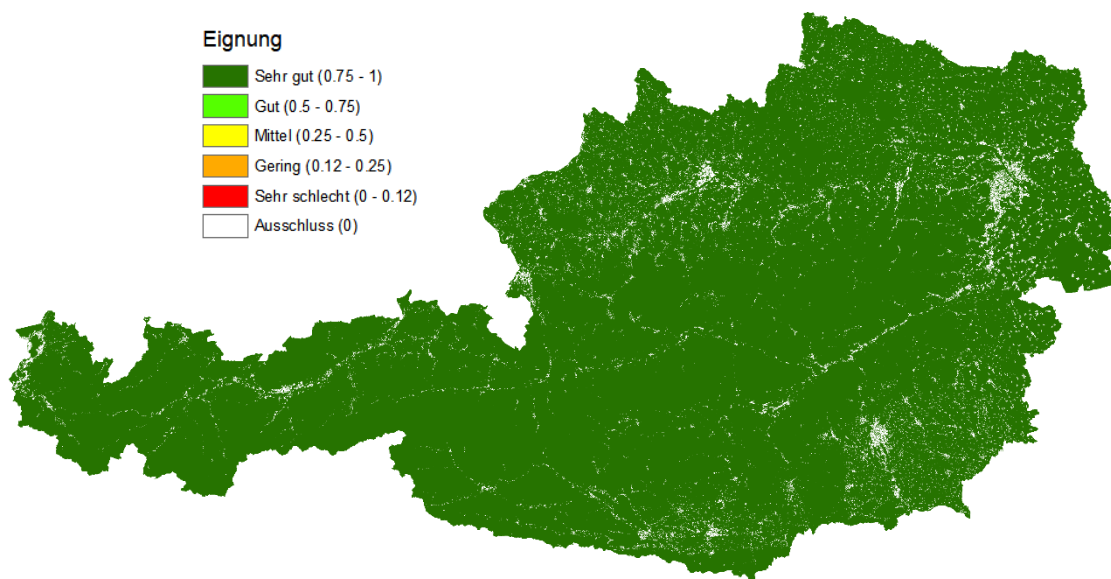


Abbildung 11: Darstellung des Kriteriums Bauland

3.1.5 Temperaturdaten

Fische sind wechselwarme Tiere – ihre Körpertemperatur gleicht sich somit der Wassertemperatur an. Das bedeutet auch, dass fast alle Stoffwechselprozesse der Fische über die Wassertemperatur mitgesteuert werden. Hohe Wassertemperaturen bewirken eine erhöhte Aktivität der Fische mit der Konsequenz, dass die Nahrung rascher verdaut wird. Hier sind positive Wachstumseffekte einer höheren Temperatur festzustellen. Steigt die Temperatur weiter, arbeitet der Stoffwechsel allerdings so schnell, dass die Fische nicht mehr genügend Nahrung finden können und daher beginnen ihre Fettreserven aufzuzehren, um den Körper mit Energie zu versorgen. Durch die erhöhte Aktivität wird

zudem zusätzlich Energie verbraucht. Hier kommt es zu negativen Auswirkungen auf das Wachstum der Fische. Bei welchen Temperaturen diese Auswirkungen auftreten ist von der Fischart (und dem jeweiligen Altersstadium) abhängig.

Jede Fischart und ihre unterschiedlichen Altersstadien besitzen unterschiedliche Temperaturpräferenzen. Salmoniden können generell als kalt-stenotherm bezeichnet werden, d.h. dass sie einen engen Temperaturbereich im kühlen Wasser bevorzugen. Die Bevorzugten Temperaturbereiche der Bachforellen-Stadien stellen sich wie folgt dar: Die Präferenztemperatur für Setzlinge liegt zwischen 6-14 °C, jene für Brütlinge bei 8-13 °C und Adulte bevorzugen zwischen 14 und 17°C. Der Toleranzbereich, also jener Bereich innerhalb dessen kein temperaturbedingtes, abnormales Verhalten auftritt und die physiologische Aktivität normal abläuft, ist zumeist etwas breiter. Für die Aquakultur wird ein Bereich von 12-16°C als optimal für Bachforellen angegeben. Jedenfalls relevant für die Aquakultur sind 2 Aspekte: ein Unter- oder Überschreiten dieses Bereichs in der Wachstumsphase der Fische (Mai-Sep) kann als negative Produktionsbedingung gesehen werden. Ähnlich kann ein zu starkes Unterschreiten der Optimumstemperatur zu einem stark verlangsamten Wachstum und somit zu einem Produktionshindernis werden. Dieser Aspekt wurde nun zusätzlich berücksichtigt (Abbildung 12).

Im Zuge des Projekts ClimateTrout, das durch das Austrian Climate Research Programme finanziert wurde (siehe <https://climatetrout.boku.ac.at/>), kam es zu einer intensiven Analyse der österreichischen Fließgewässer-Temperaturen. Aus Basis eines Modells wurden für die Gewässer des Berichtsgewässernetzes mit einer Flussordnungszahl >3 und einer Seehöhe <1.500 m Modelle zur Wassertemperaturprognose erstellt, auf deren Basis eine österreichweite Wassertemperaturabschätzung möglich ist.

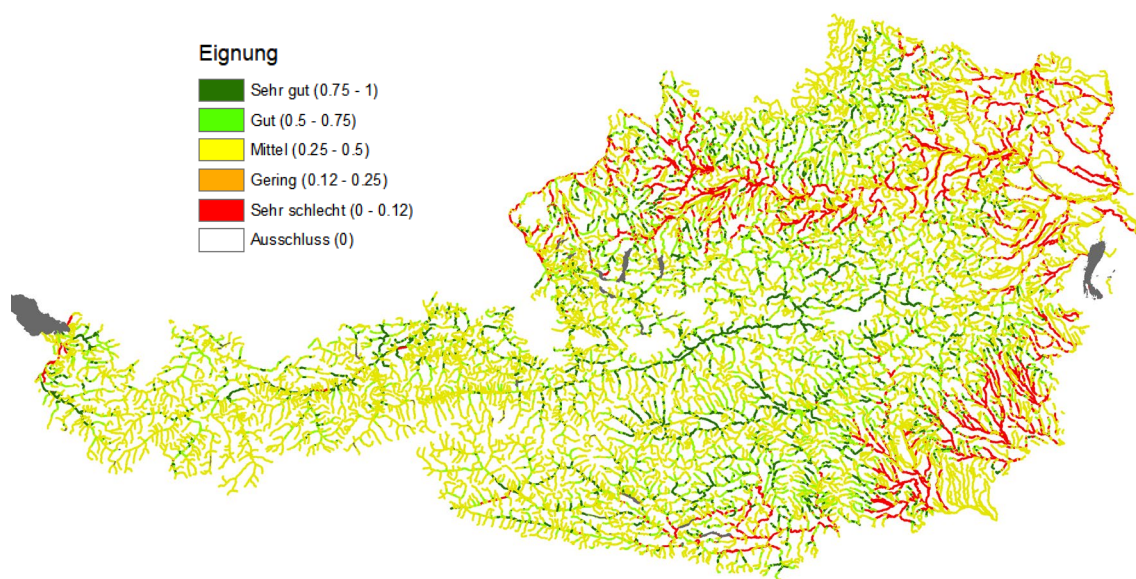


Abbildung 12: Darstellung des gewässerbezogenen Kriteriums Wassertemperatur

3.1.6 Verbesserung der hydrologischen Daten

Die gesicherte Wasserverfügbarkeit stellt den wichtigsten Produktionsfaktor für Aquakulturanlagen dar. Für einen Aquakulturbetrieb sind die jahreszeitlich geringste Wasserverfügbarkeit und die Temperaturverhältnisse sowie die jahreszeitliche Verteilung ausschlaggebend. Bisher, d.h. in den Analysen von aquaNovum und aquaTool, bildeten zwei existierende Datensätze die Grundlagen für die hydrologischen Auswertungen. Der Hydrologische Atlas Österreich (HAO) und die Hydrographischen Daten Österreichs (eHyd). In Österreich gibt es derzeit mehr als 600 Abfluss- und mehr als 280 Temperaturmessstellen (HZB 2015). Die Jahreskleinstabflüsse treten überwiegend in den Monaten August und Dezember, die höchsten Wassertemperaturen im August auf (HZB 2015).

Die Abschätzung verfügbarer Wassermengen von Grund- und Quellwasser wäre für die Abschätzung des Produktionspotentials sicherlich interessant, allerdings ist diese Information nicht flächendeckend für Österreich verfügbar. Zu Grundwasservorkommen und -beschaffenheit gibt es zwar NGP-Daten, eine Abschätzung der zur Verfügung stehenden Wassermenge unter Berücksichtigung bestehender Nutzungen kann jedoch nur auf Basis einer Einzelfallbetrachtung erfolgen. Tiefengrundwässer sind jedenfalls für die Trinkwasserversorgung reserviert. Beim Quellwasser wäre eine Verortung mit Angaben zur Schüttung (l/s) und eventueller Nutzung erforderlich, was jedoch derzeit nicht vorliegt, da es sich um eine sehr lokale Information handelt, die von sehr kleinräumigen Gegebenheiten abhängt.

Die Jahresniederwasserabflüsse sind für einzelne Flüsse an Pegelstellen und österreichweit in modellierter Form verfügbar (Hydrologischer Atlas Österreich 2007), wobei sich die Daten des HAO auf den Zeitraum 1960-1990 beziehen. In aquaNovum und aquaTool wurden auf Basis der mittleren jährlichen Abflusshöhe aus der Wasserbilanz und der Niederwasserspense (in l/s.km²) sowie der Teileinzugsgebietsgröße aussagekräftige Abflusskennzahlen (MQ, Q_{95%}.) berechnet. Die Daten standen somit als Geodaten für Teileinzugsgebiete zur Verfügung, die im Schnitt 17km² groß sind. In aquaZoom sollte dies Informationsbasis verbessert werden. Die zur Verfügung stehende Wassermenge sollte für geeignete Teileinzugsgebiete berechnet werden, um so die Genauigkeit der Daten zu erhöhen.

Eine Besprechung mit Vertreter:innen der Aquakultur-Branche hat gezeigt, dass eine gute Datengrundlage hinsichtlich Hydrologie sehr gewünscht ist. Deshalb wurde im Herbst 2021 eine Anpassung des Projekts dahingehend vorgenommen, dass ein zusätzlicher Werkvertrag zur Erstellung hydrologischer Kennzahlen (Tabelle 1) auf Basis aktueller Daten vergeben wurde. Ziel dieses Werkvertrags war die Berechnung der hydrologischen Kennzahlen für die Teileinzugsgebiete der Oberflächenwasserkörper (OWK), die insofern eine sehr relevante Einheit darstellen, da die Gewässer-bezogenen Daten des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans (NGP) auf Ebene der OWK vorliegen.

Tabelle 2: Übersicht der hydrologischen Kennwerte, die im Zuge der hydrologischen Analysen behandelt werden

Variable	Beschreibung
MJHQ	mittl jährl Hochwasser [m3/s]
MQ	Mittlerer Abfluss [m3/s]
MJNQ	mittl jährl Niederwasser [m3/s]
Q95	Abfluss, welcher an 95% der Zeit überschritten wird [m3/s]
Q98	Abfluss, welcher an 98% der Zeit überschritten wird [m3/s]
MJNQ7	mittleres jährl 7-Tages-Niederwassermittel [m3/s]

Die Auswertung erfolgt von Hydrologie-Experten, die die LamaH-Methodik am Institut für Hydrologie und Wasserwirtschaft der Universität für Bodenkultur Wien entwickelt haben. Die Methodik zur Berechnung der Kennwerte basiert auf Klingler et al. (2021).

Der LamaH-Datensatz umfasst für 859 EZG in Österreich sowie in dessen ausländischen hydrologischen Oberlieger-Regionen (Abbildung 13) eine Sammlung an Daten zu Abflusszeitreihen, meteorologische Zeitreihen sowie über 70 weitere Einzugsgebietseigenschaften. Die Vielzahl der bereits in LamaH einheitlich berechneten statischen Attribute der Kategorien Topographie, Klimatologie, Hydrologie, Landbedeckung, Vegetation, Boden, Geologie sowie anthropogener Beeinflussung, stellen eine umfassende Charakterisierung der hydrologischen Eigenschaften der EZG dar. Für dieses Projekt wurde auch das akkumulierte (Nutz-)Volumen der verschiedenen Reservoir-Typen (zB. Jahresspeicher) sowie die Einzugsgebietsflächenänderung durch anthropogene Wasserüberleitungen für alle EZG quantifiziert. Damit steht eine hohe Anzahl an Prädiktoren (90) für das Training der ML-Modelle zur Verfügung

Aus den täglichen Abflusszeitreihen werden die sechs Abflusskennwerte (1) MJHQ (mittleres jährliches Hochwasser), (2) MQ (Mittelwasser), (3) MJNQ (mittleres jährliches Niederwasser), (4) MJNQ₇ (mittleres niedrigstes 7-Tages-Mittel), (5) Q₉₅ (Abfluss welcher an 95% der Zeit überschritten wird) sowie (6) Q₉₈ (Abfluss welcher an 98% der Zeit überschritten wird) für die hydrologischen Jahre 2003 bis 2017 (01.10.2002 bis 30.09.2017) als Zielgrößen ermittelt.

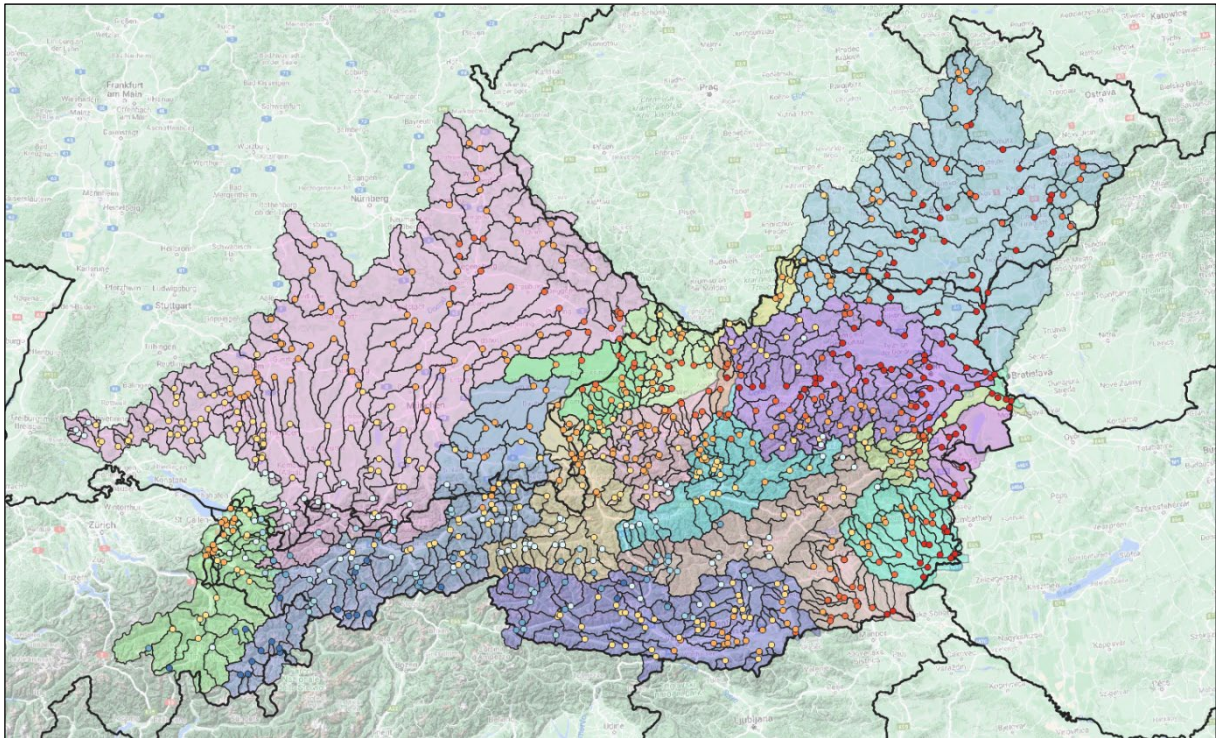


Abbildung 13: Übersicht der Datengrundlage für die hydrologische Modellierung

Die Modellierung der Kennwerte umfasst drei Schritte. Im ersten Schritt wird auf Basis von 850 EZG mit Beobachtungswerten ein Vorhersagemodell kalibriert, wobei 680 zum Training und 170 als Testdatensatz zur Validierung des Vorhersagemodells verwendet wurden. Damit diese Testgebiete eine repräsentative Stichprobe darstellen, werden diese basierend auf einem stratifizierten Sampling zufällig ausgewählt. Dabei werden die EZG von LamaH basierend auf dem jeweiligen Kennwert in zehn Gruppen mit ähnlichen Werten eingeteilt und daraus jeweils 17 zufällig als Test-EZG ausgewählt. Im zweiten Schritt wird dieses Modell auf die Einzugsgebiete ohne Beobachtung angewandt und die zu erwartenden hydrol. Kennwerte vorhergesagt. Im dritten Schritt erfolgt die Abschätzung der Unsicherheiten. Schließlich erfolgt die Anwendung der trainierten Modelle auf die Einzugsgebiete der OWK, in denen keine Beobachtungsdaten vorliegen.

Das Prognosemodell wird durch das Machine Learning Verfahren eXtreme Gradient Boosting (XGBoost) erstellt, das sich gut zur Vorhersage der Abflusskennwerte eignet. XGBoost ist ein auf Regressionsbäumen basiertes Ensemble Modell. Dabei werden die einzelnen Regressionsbäume sukzessive trainiert, um die Residuen des Ensembles der jeweils vorhergehenden Regressionsbäume vorherzusagen und somit zu minimieren.

Um die Unsicherheiten abschätzen zu können, wird eine Quantilsregression mit Random Forest durchgeführt. Random Forest (RF) ist ein auf Regressionsbäumen basiertes Klassifikations- und Regressionsverfahren, bei dem das Training der einzelnen Regressionsbäume unabhängig und parallel erfolgt. Die Klassifizierung der Unsicherheiten erfolgt durch Berechnung der relativen Abweichung zum Vorhersagewert. Ein „geringer“ Grad der Unsicherheit liegt vor, wenn p_{diff} größer als

25% aber kleiner oder gleich 50% ist. Ein „mittlerer“ Grad kommt zuteil, falls p_{diff} größer als 50% und kleiner oder gleich 100% ist und ein hoher Unsicherheitsgrad ist bei über 100% vorliegend. Falls der vorhergesagte Abflusskennwert die Schwelle von 10 l s^{-1} unterschreitet, erfolgt aufgrund der potenziell hohen relativen Abweichungen keine Zuweisung des Unsicherheitsgrades, sondern der Hinweis durch ein entsprechendes Attribut.

Berechnet werden die hydrologischen Kennwerte für die 8.125 Einzugsgebiete des Berichtsgewässernetzes, die auch die Grundlage für die Gewässer-bezogenen Analysen in aquaZoom darstellen. Somit ist eine vollständige Kompatibilität der Daten sichergestellt. Für die Berechnung der hydrologischen Kennwerte finden ca. 60 Variablen aus folgenden Kategorien Berücksichtigung, die die Gegebenheiten der Teileinzugsgebiete charakterisieren:

- Topografie (z.B. Mittlere EZG-Höhe, Koordinaten des Schwerpunktes)
- Klima (z.B. Mittlere Niederschlagshöhe, Aridität, Anteil Schnee)
- Hydrologie (Gewässernetzdichte)
- Landnutzung (z.B. Anteil an Waldfläche)
- Vegetation (z.B. LAI, NDVI)
- Boden (z.B. Bodenmächtigkeit, Sandanteil, Tonanteil)
- Geologie (z.B. Gesteinsklasse, Porosität)
- Künstliche Beeinflussung (z.B. Aggregiertes Speichervolumina für versch. Speicherklassen, EZG-Flächenreduktion bzw. –vergrößerung durch Überleitungen)

4 Ergebnisse

Die folgenden Teilkapitel fassen die Ergebnisse von aquaZoom zusammen. Zunächst werden die neuen Ergebnisse aus der angepassten Berechnung für die Standorteignung für die flächige Naturraumeignung als auch die gewässerbezogenen Kriterien (Einleitung, Ausleitung, Restwasser) dargestellt. Danach werden die Ergebnisse der hydrologischen Modellierung vorgestellt, die als Grundlage für die Produktionsberechnung dienen, die zum Schluss näher betrachtet wird.

4.1 Ergebnisse der überarbeiteten Berechnung hinsichtlich Standorteignung

Die Kriterien zur Bewertung der naturräumlichen Eignung wurden österreichweit verschnitten. In Abbildung 14 ist das flächige Ergebnis zu sehen. Die weißen Flächen fallen aufgrund eines der Ausschlusskriterien aus der Bewertung. Für die Einstufung von sehr schlecht bis sehr gut ergibt sich ein nachvollziehbares Muster. Die alpinen Bereiche sind am schlechtesten geeignet, was in unmittelbarem Zusammenhang mit den dort steilen Hanglagen zu sehen ist. In den größeren alpinen Tälern (z.B. Inn, Drau, Mur/Mürz) befinden sich gut geeignete Flächen. Naturräumlich ist der Bereich im Nord-Osten, Osten bzw. Süd-Osten gut geeignet. Die beste (sehr gute) Eignung ist insbesondere südlich der Donau in Oberösterreich bis hinein ins zentrale Niederösterreich zu finden. Einerseits ist dieser vor-alpine Bereich topografisch weniger stark ausgeprägt, andererseits herrscht hier eine gute Pufferkapazität aufgrund der geologischen Verhältnisse (überwiegend Kalk-haltiges Material im Untergrund).

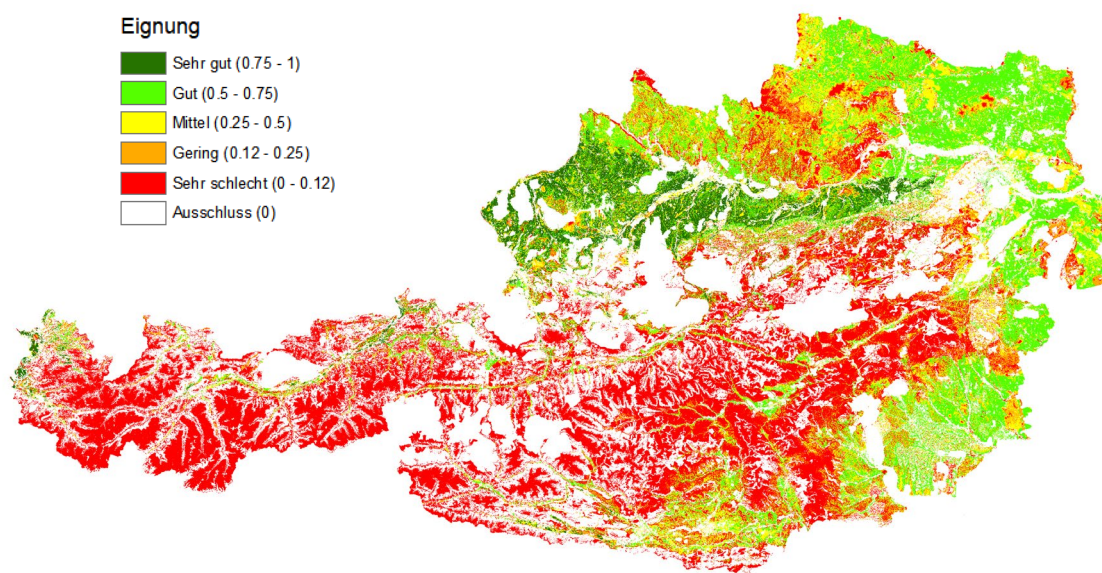


Abbildung 14: Eignungsbewertung hinsichtlich der naturräumliche Flächenkriterien im 20*20m Raster

Dieses Ergebnis unterscheidet sich relativ stark von jenem aus aquaNovum, was allerdings durchaus plausibel ist. Zwei Gründe sind hier anzuführen: Erstens wurde das sehr entscheidende Kriterium Gefälle etwas weniger strengt klassifiziert (d.h. mehr Bereiche erhielten einen höheren Eignungswert dafür) und zweitens wurden flächige und gewässerbezogene Kriterien in aquaZoom getrennt. Letzteres kann als besonders entscheidend gesehen werden.

Mehr als ein Drittel der ausgewiesenen Eignung entfällt auf die Klasse gut bis sehr gut. Ein knappes Drittel verfügt über eine mittlere bis geringe Eignung und ein knappes Drittel verfügt über eine schlechte Eignung (Abbildung 15).

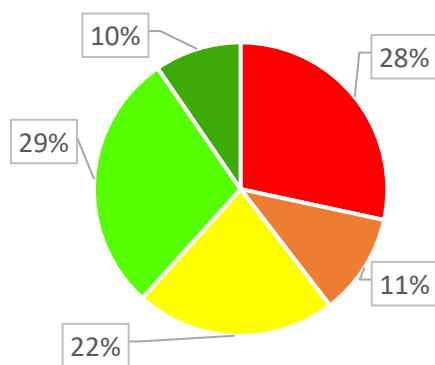


Abbildung 15: Prozentuale Verteilung der Eignungsklassen für die naturräumliche Eignung im 250m Puffer beiderseits des Gewässernetzes

Im nächsten Schritt erfolgte die Verschneidung der naturräumlichen Eignung mit den TEZG der OWK. Dies führt zu einer Eignungsausweisung für insgesamt 6.058 TEZG. Zu berücksichtigen ist, dass hier nur die flächige Eignung innerhalb des 250m Puffers entlang der Gewässerlinien berücksichtigt wurde, damit sich potentielle Standorte in Gewässernähe befinden. Außerdem musste die ausgewiesene Eignungsfläche mindestens 0,4 ha erreichen. Die Ausweisung anhand der TEZG (Abbildung 16) unterstreicht den bereits in Abbildung 14 beschriebenen räumlichen Trend innerhalb Österreich in sehr ähnlicher Form. Aufgrund der flächigen Ausprägung der TEZG ist dieser in der Kartendarstellung besser erkennbar.

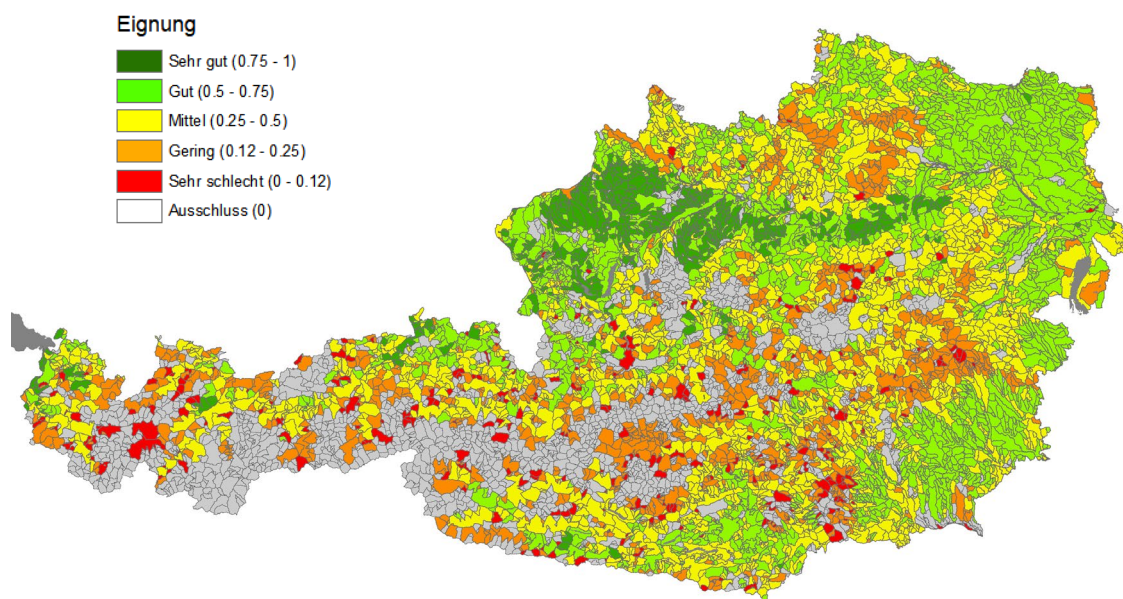


Abbildung 16: Ausweisung der flächigen Naturraumeignung in den Teileinzugsgebieten der Oberflächenwasserkörper

Die folgenden Darstellungen widmen sich der gewässerbezogenen Eignungsausweisung (Wasserausleitung, Wassereinleitung, Restwasser), die in aquaZoom eigens analysiert wurden. Ein wichtiger Aspekt in der Betrachtung der gewässerbezogenen Kriterien liegt in der räumlichen Abdeckung der Daten. Die maßgeblichen Informationen zur Eignungsbewertung der gewässerbezogenen Kriterien stammen aus dem NGP und liegen somit auf Basis der OWK vor. Für die Einteilung der OWK wurden alle Gewässer mit einem Einzugsgebiet >10 km berücksichtigt, weshalb die entsprechende Information zur Bewertung der Eignung nicht für alle Flussabschnitte vorhanden ist. Kleine Gewässer, die als Zubringer eines OWK (und einem EZG <10km²) erfasst sind, verfügen über keine Information. Entsprechend der Rückmeldungen vom 1. Workshop werden diese Gewässer zwar dargestellt, aber nicht eigens bewertet.

Erfolgt eine Verschneidung der Eignung hinsichtlich Wasserausleitung mit den TEZG (Abbildung 18) zeigt sich im Grunde ein entgegengesetzter Trend zu den flächigen Eignungsausweisungen. Jene Gebiete im Nord-Osten, Osten sowie Süd-Osten als auch Bereiche südlich der Donau in Ober- und Niederösterreich, die eine gute naturräumliche Eignung zeigen, weisen durchwegs geringe bis schlechte Eignungen hinsichtlich Ausleitung auf. Dies ist insofern wenig überraschend da diese Gebiete viele andere Nutzungen der Gewässer aufweisen und speziell im ganz östlichen Bereich die Gewässer verhältnismäßig warm sind. Insgesamt werden fast 50% der berücksichtigten Gewässerabschnitte mit einer geringen bis schlechten Eignung für die Ausleitung von Wasser zur Fischproduktion erachtet.

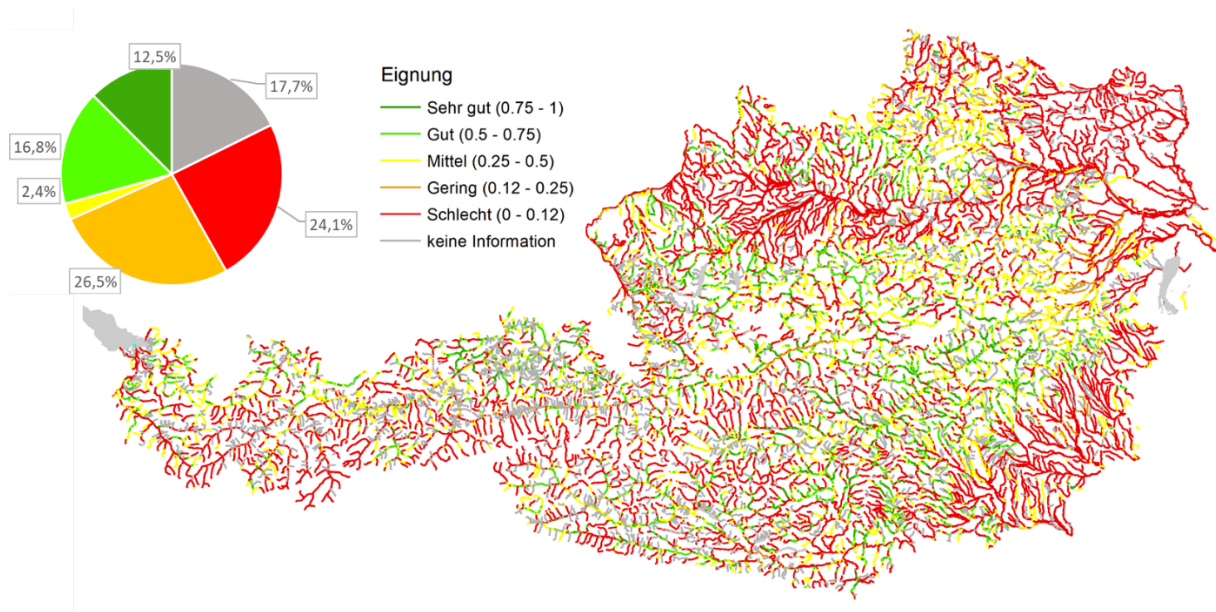


Abbildung 17: Gewässereignung hinsichtlich Wasserausleitungen sowie prozentuelle Anteile der Eignungsklassen für alle OWK Elemente

Auch hier unterstreicht die flächige Darstellung der mittleren Eignung im TEZG den räumlichen Trend der Ausgangsbewertung. Die gut bis sehr gut geeigneten Bereiche werden auf Basis der TEZG Darstellung besser sichtbar (Abbildung 18). Diese befinden sich insbesondere im Bereich der Alpen sowie im südlichen Wald und nördlichen Mostviertelviertel Niederösterreichs.

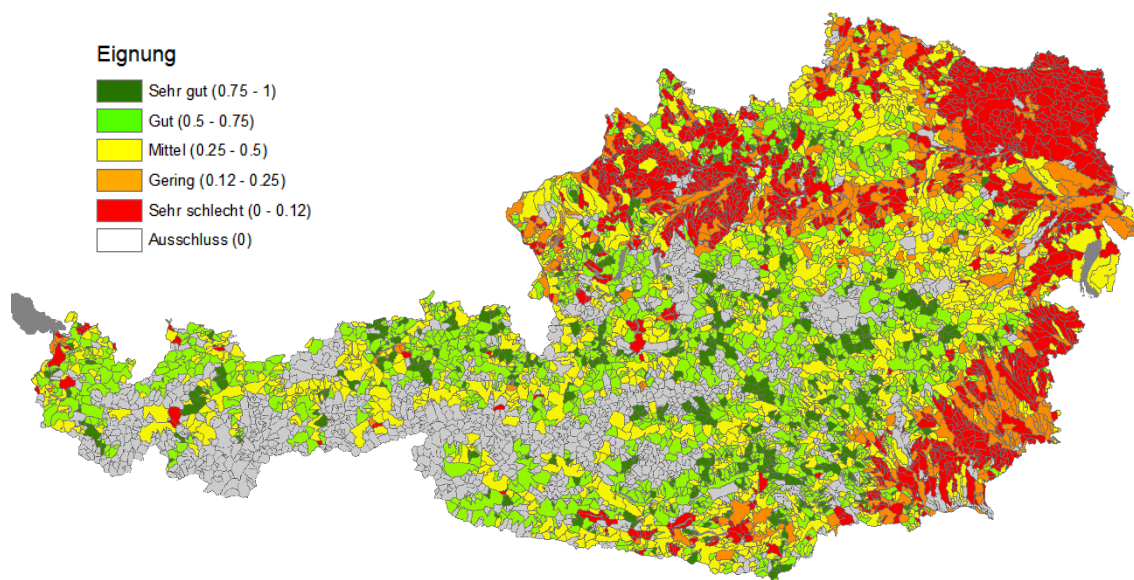


Abbildung 18: Verschneidung der Eignung hinsichtlich Wasserentnahme mit den Teileinzugsgebieten der Oberflächenwasserkörper, die über eine naturräumliche Eignung verfügen

Die Eignung hinsichtlich Wassereinleitung zeigt ein stark polarisiertes Bild (Abbildung 19). Ein Großteil des Untersuchungsraumes (über 50%) weist eine sehr gute Eignung auf. Auch hier sind von Norden über Osten in den Süd-Osten größere Bereiche als schlecht geeignet ausgewiesen.

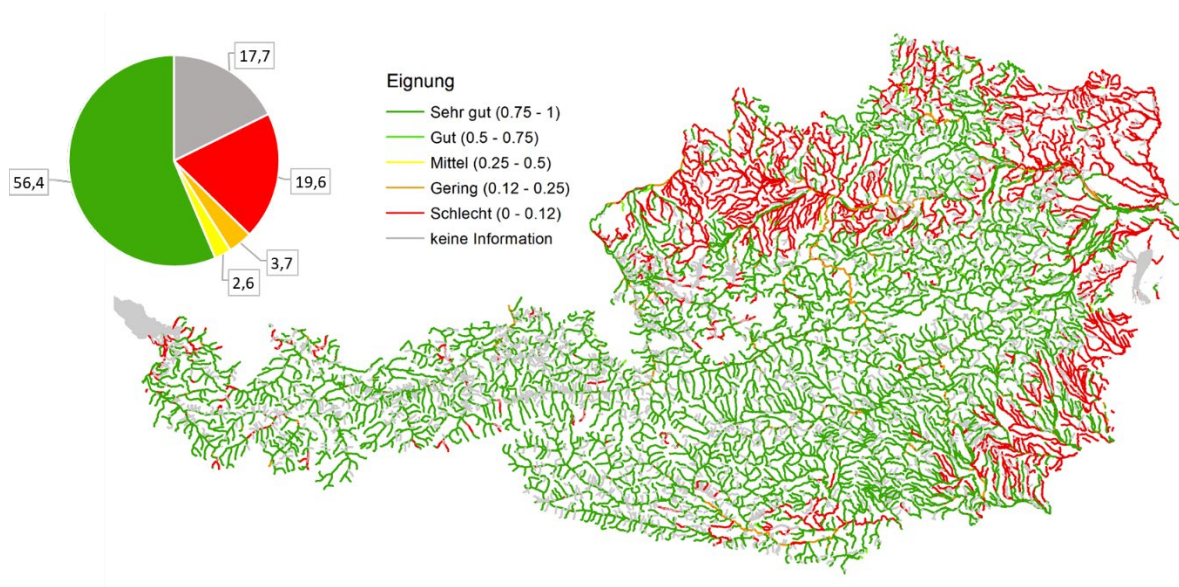


Abbildung 19: Gewässereignung hinsichtlich Wassereinleitungen sowie prozentuelle Anteile der Eignungsklassen für alle OWK Elemente

Da in den zentral-alpinen Bereichen Österreichs viele TEZG über keine naturräumliche Eignung verfügen, zeigt die Umlegung der Eignung hinsichtlich Wassereinleitung auf die TEZG flächenmäßig ein ausgewogenes Bild zwischen guter und schlechter Eignung. Unterstrichen wird jedenfalls die sehr schlechte Eignung in einigen nördlichen und östlichen Gebieten Österreichs (Abbildung 20).

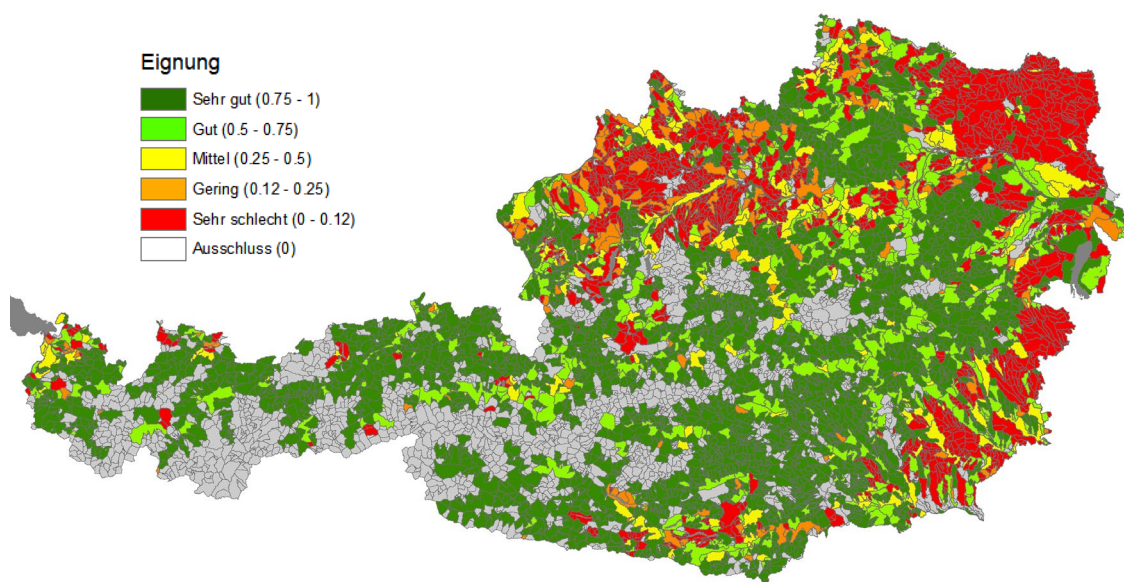


Abbildung 20: Verschneidung der Eignung hinsichtlich Wassereinleitung mit den Teileinzugsgebieten der Oberflächenwasserkörper, die über eine naturräumliche Eignung verfügen

Die Eignung hinsichtlich Restwasser zeigt insgesamt gute Eignungen. Insbesondere in Niederösterreich gibt es einige Fließgewässerabschnitte, die mit einer mittleren Eignung eingestuft werden (Abbildung 21). Anzumerken ist, dass die Darstellung nur jene Gewässer umfasst, in denen

eine Evaluierung der Restwasser-Eignung relevant ist, weshalb für viele kleinere Gewässer kein Eignungswert ausgewiesen wird, weil dort keine Restwasserproblematik besteht.

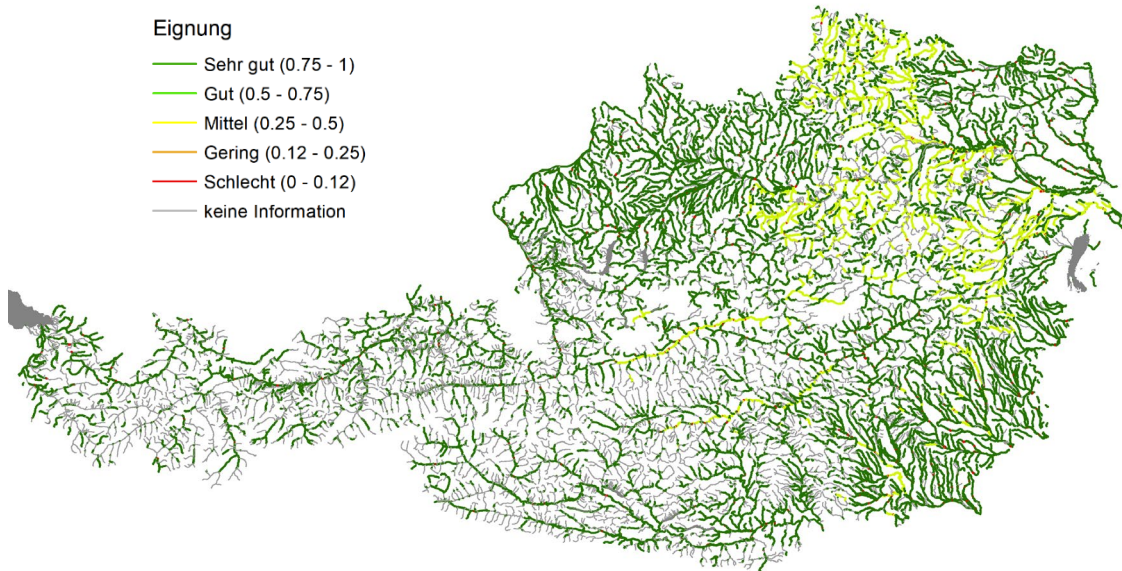


Abbildung 21: Gewässereignung hinsichtlich bestehendes Restwasser in den Vorflutern

Die Umlegung der Eignung hinsichtlich bestehender Restwasserstrecken (Abbildung 22) auf die TEZG untermauert das räumliche Muster. In dieser Darstellung stechen auch einige wenige TEZG heraus, die eine schlechte Eignung aufweisen.

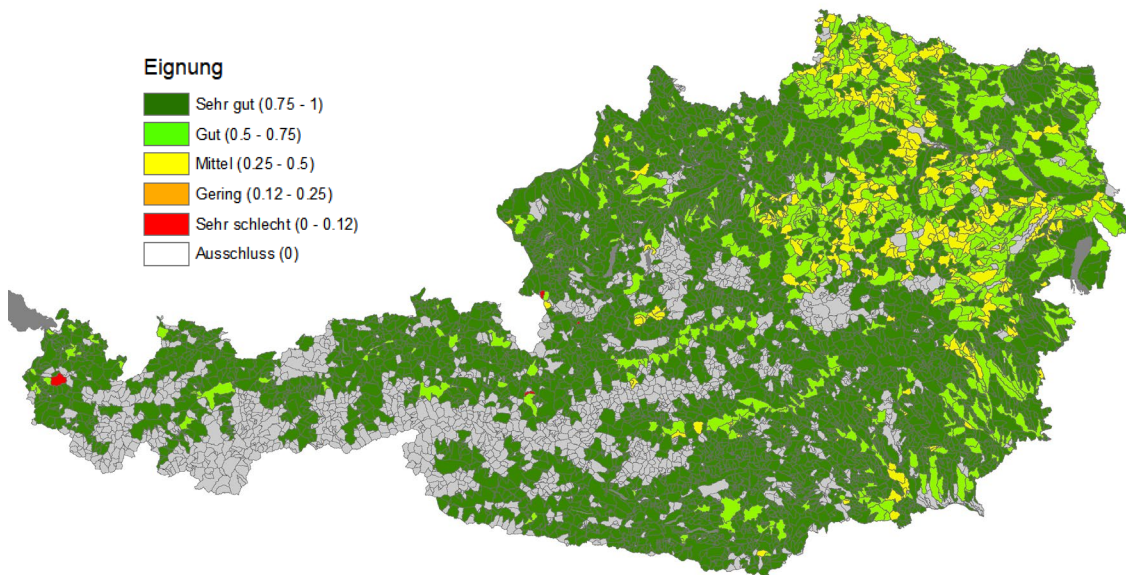


Abbildung 22: Verschneidung der Eignung hinsichtlich Restwasser mit den Teileinzugsgebieten der Oberflächenwasserkörper, die über eine naturräumliche Eignung verfügen

Schlussendlich zeigt der direkte Vergleich über die vier Eignungskategorien hinweg, dass die Eignungen hinsichtlich Naturraum und Ausleitung über ähnliche prozentuale Verteilungen über die fünf

Klassen hinweg verfügen (Abbildung 23). In Anbetracht der räumlichen Muster, die in den vorangegangenen Karten gezeigt wurden, wird aber klar, dass sich diese komplett unterschiedlich auf das Untersuchungsgebiet verteilen. Die Eignungskategorien Einleitung und Restwasser verfügen über insgesamt sehr hohe Anteile mit einer guten Eignung, wobei die Eignung hinsichtlich Einleitung zumindest auch einen nennenswerten Anteil an schlecht geeigneten TEZG aufweist.

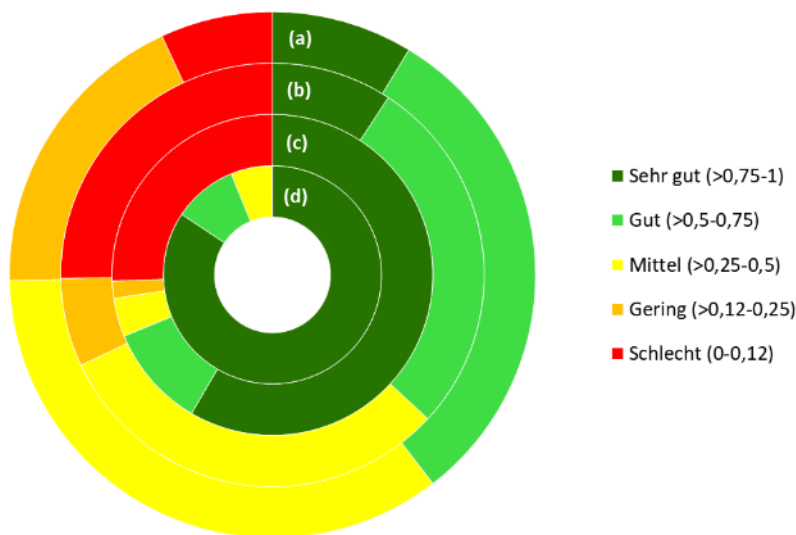


Abbildung 23: Vergleich der prozentuellen Anteile der Eignungen innerhalb der TEZG für die vier Eignungskategorien (a) Naturraum, (b) Ausleitung, (c) Einleitung, (d) Restwasser (N=6.058)

4.1.1 Verschneidung der flächigen und linienhaften Eignung

Als letzten Schritt, um jene Gebiete festzulegen, für die eine Produktion zur Erhebung des Potentials berechnet wird, werden die flächige Naturraumeignung und die linienhafte Eignung der Gewässer miteinander verschritten. Aufgrund der beschriebenen gegenlaufenden, räumlichen Verteilungen der Eignungen, insbesondere der Naturraum- und Ausleitungseignung, wird der daraus entstehende Eignungswert für viele TEZG in einen Bereich unter 0,5 verschoben. Damit ein TEZG für die Erhebung des Produktionspotentials berücksichtigt bleibt, muss es bei der Verschneidung aller Kriterien zumindest eine Eignung von 0,12 aufweisen, die als Limit für eine schlechte Eignung angesehen werden kann. Eine grundlegende Annahme zu dieser Betrachtung der Eignung beruht auf der Datenstruktur. So stellen OWK naturräumlich und belastungstechnisch homogene Einheiten dar. Bei dieser Art der Eignungverschneidung wird angenommen, dass innerhalb eines TEZG eine Anlage errichtet werden kann, die sich an der vorherrschenden Naturraum- und Gewässersituation ausrichten muss.

Im ersten Schritt erfolgte eine Kombination von Naturraum- und Ausleitungseignung. Letztere kann als besonders relevant für die Errichtung einer Durchflussanlage erachtet werden, stellt die Ausleitung des Wassers zur Fischproduktion schlussendlich das grundlegendste Betriebsmittel für eine



Durchflussanlage dar. Die Anzahl der geeigneten TEZG verringert sich knapp um die Hälfte von 6.058 auf 3.163 (Abbildung 24). Im nächsten Schritt wurden auch die Eignung hinsichtlich Einleitung und Restwasser innerhalb des TEZG berücksichtigt. Damit erfolgt eine weitere Reduktion der TEZG, die für eine Produktionsberechnung in Frage kommen von 3.163 auf 2.472 (Abbildung 25).

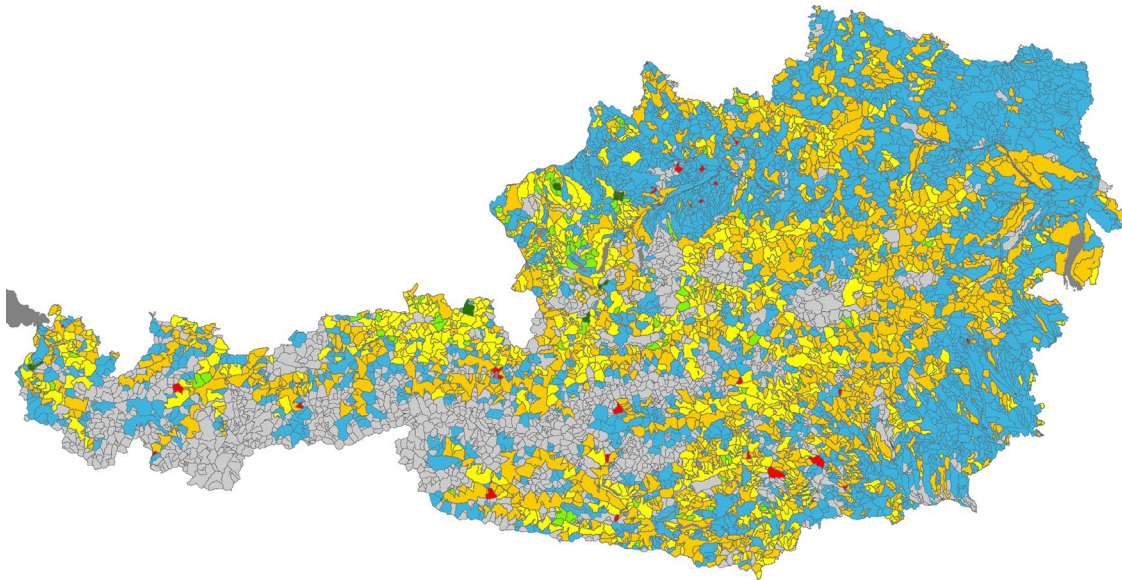


Abbildung 24: Teileinzugsgebiete der Oberflächenwasserkörper mit einer Eignung hinsichtlich Naturraum und Ausleitung; in hellem Blau sind jene TEZG dargestellt, die durch die Berücksichtigung der Eignungskategorie Ausleitung wegfallen (N= 3.163)

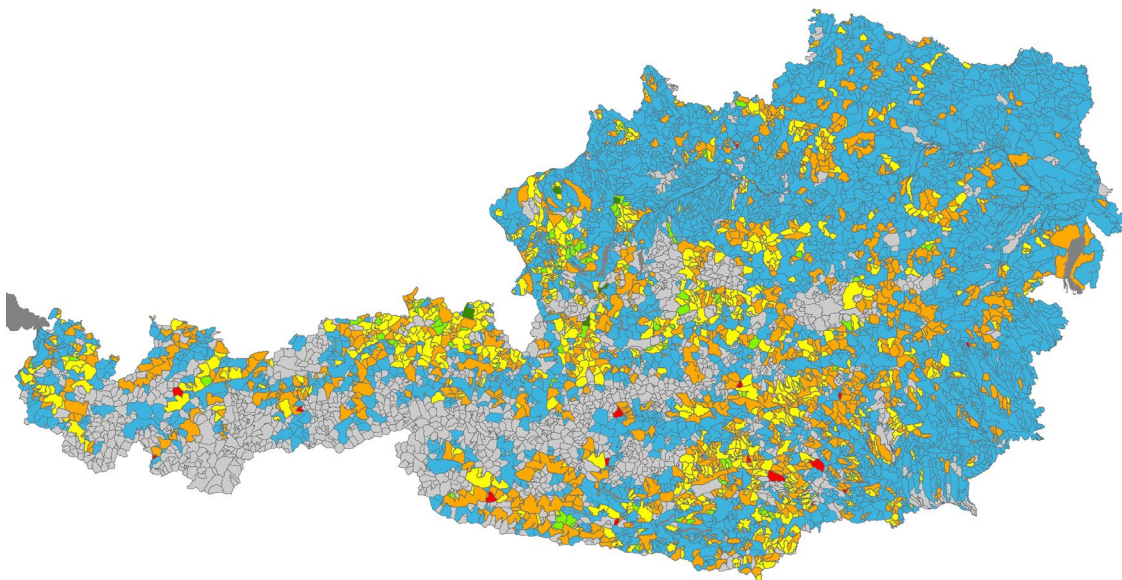


Abbildung 25: Teileinzugsgebiete der Oberflächenwasserkörper mit einer Eignung hinsichtlich Naturraum und gewässerbezogener Kategorien; in hellem Blau sind jene TEZG dargestellt, die durch die Berücksichtigung aller gewässerbezogenen Eignungskategorien wegfallen (N= 2.472)

4.2 Ergebnisse der hydrologischen Modellierung

Da die hydrologische Modellierung im Zuge von aquaZoom eine umfassende Neuanalyse darstellt und eine wichtige Grundlage für die Produktionsberechnung bildet, werden die Ergebnisse hier auch explizit beschrieben. Der Übersichtlichkeit halber werden hier nur die Ergebnisse der Vorhersage für den Kennwert Mittelwasser (MQ) dargestellt, welche als repräsentativ für die Ergebnisse der anderen Abflusskennwerte zu sehen sind.

Die Güte der Unsicherheitsabschätzung wurde in den TEZG mit Beobachtungsdaten überprüft. Abbildung 26 zeigt die Darstellung der beobachteten und vorhergesagten MQ-Werte samt der geschätzten 90% Konfidenzintervalle. Die Ergebnisse zeigen, dass die Vorhersage meist recht gut mit der Beobachtung übereinstimmt. Einzelne Beobachtungen weisen höhere Abweichungen zur Vorhersage auf, liegen aber noch innerhalb des 90% Konfidenzintervalls.

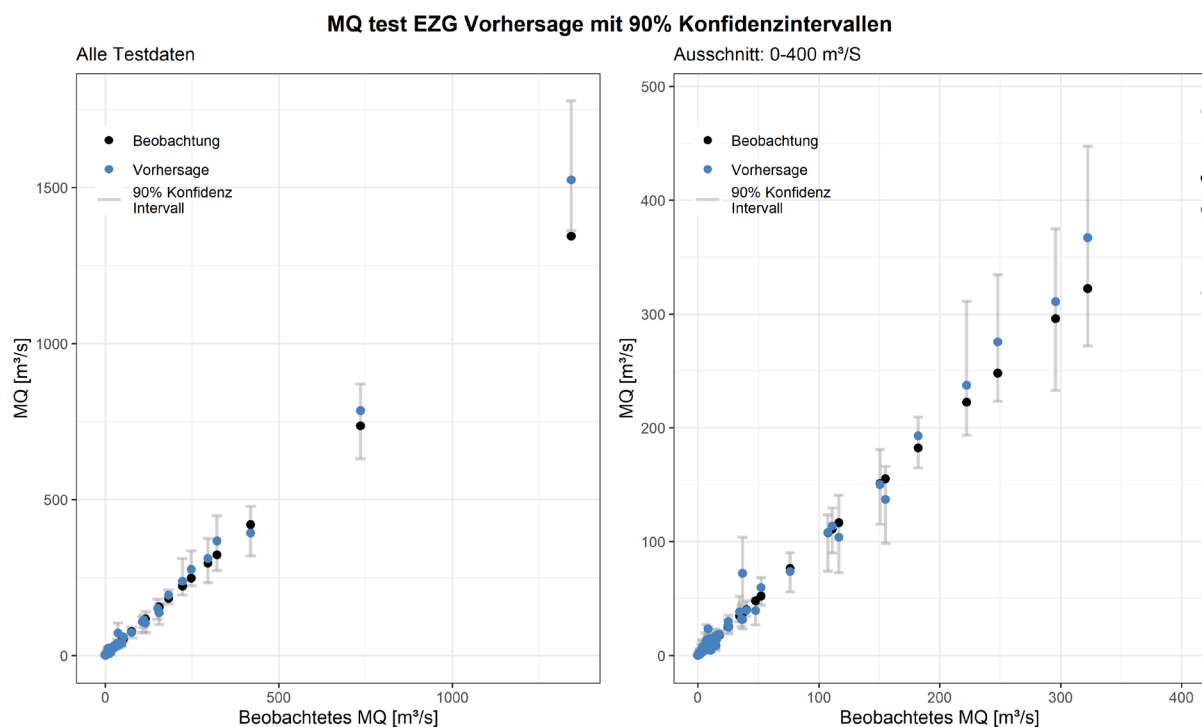


Abbildung 26: Darstellung des beobachteten und vorhergesagten Kennwerts MQ der einzelnen Test-EZG unter Angabe des 90% Konfidenzintervalls vom QRF. Bei a) werden alle 170 Testdaten dargestellt, bei b) hingegen nur der Ausschnitt bis zu einem beobachteten Q98 von 500 m³ s⁻¹.

Da alle OWK unbeobachtet sind, kann keine direkte Aussage über die relativen Abweichungen zu den Beobachtungen getroffen werden. In Abbildung 27 werden daher die an den Pegeln beobachteten Abflussspenden des Kennwerts MQ – welche zwecks einer anschaulicheren räumlichen Darstellung auf die zugehörigen (Teil-)EZG umgelegt sind – den Vorhersagen für die OWK gegenübergestellt. Der OWK-Layer verfügt mit 9.533 EZG um ca. 10-mal so viele Teil-EZG wie der LamaH-Ausgangsdatensatz, wodurch sich für die Beobachtungsdaten durch die größeren Teilflächen ein



kontinuierlicheres Gesamtbild ergibt und sich die direkte optische Gegenüberstellung teilweise trügerisch darstellt. Insgesamt kann für die meisten Regionen Österreichs eine hohe Übereinstimmung der räumlichen Muster für Beobachtungen und Vorhersagen der MQ-Abflussspenden festgestellt werden.

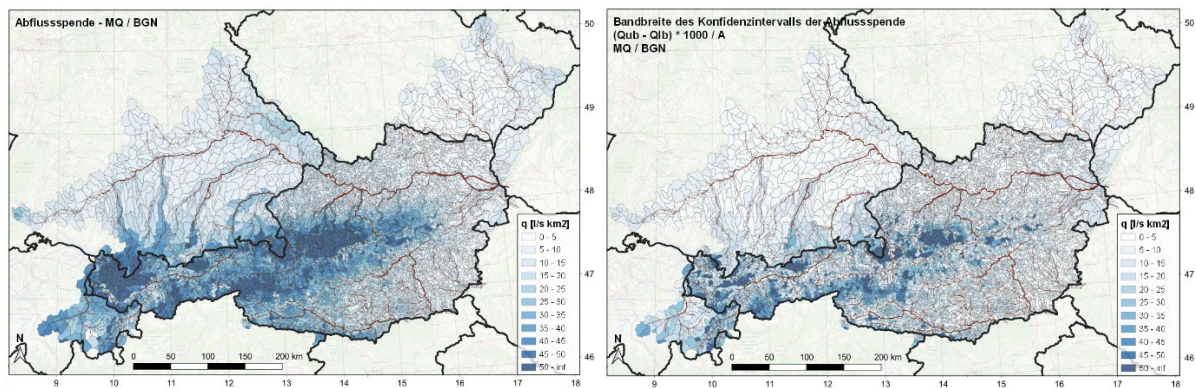


Abbildung 27: Gegenüberstellung von a) Beobachtung an den Pegeln und b) OWK-Vorhersagen für die MQ-Abflussspenden. Flussregionen (weiße Linien): LamaH, Gewässernetz (braun): EU-Hydro – River Network Database (EEA, 2019), Staatsgrenzen (schwarz): ©EuroGeographics, Koordinaten: WGS84.

Die Unsicherheit in den regionalisierten Mittelwasserkennwertes (MQ) fällt insgesamt gering aus. Deutlich erkennbar sind Regionen mit einem hohen Karstanteil, z.B. Schwäbische Alb (nördlich der Donau in dessen oberster Flussregion) oder südliches Salzkammergut (ca. 14°E/47,7°N), in denen aufgrund einer teilweise starken Änderung des abflusswirksamen EZG durch unterirdische und diffuse Abflüsse ein hoher Unsicherheitsgrad besteht. Die tendenziell hohen Unsicherheiten im Wein- und angrenzenden Bereich des Waldviertels (Nord-Osten Österreichs) hängen wahrscheinlich mit den verhältnismäßig geringen Abflussspenden in dieser Region zusammen, die bei kleinen absoluten Abweichungen in der Vorhersage bereits zu hohen relativen Abweichungen führen.

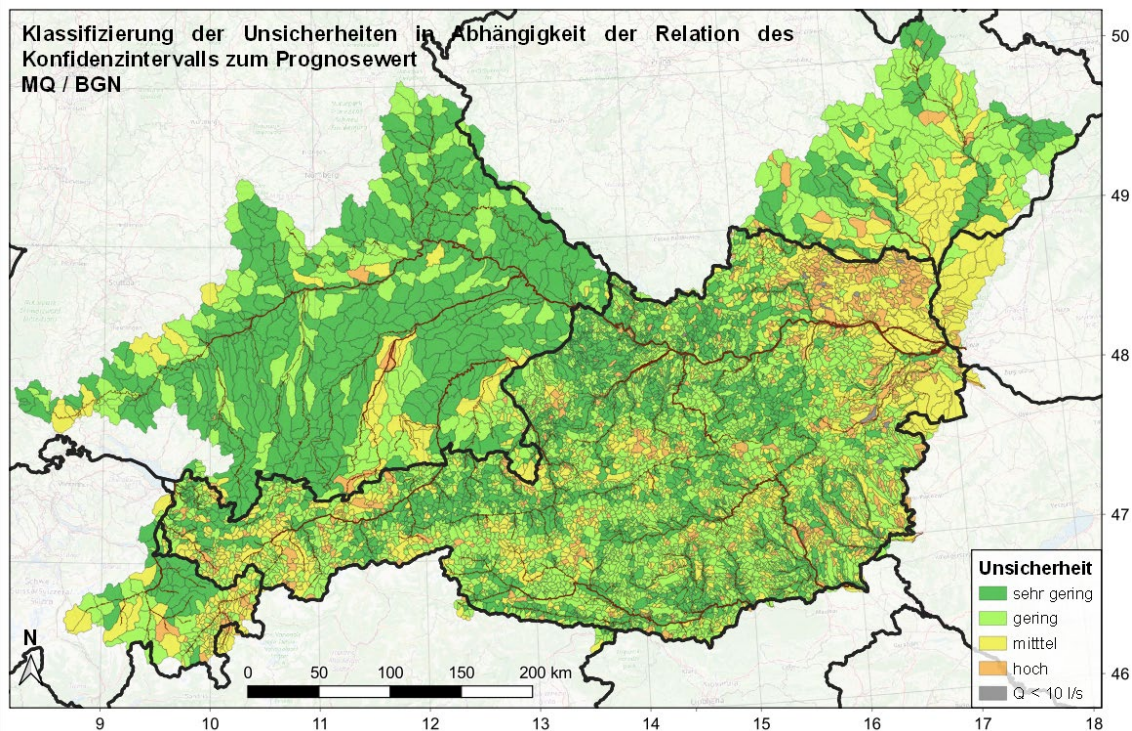


Abbildung 28: Darstellung des Unsicherheitsgrades für MQ der OWK-Vorhersagen. Flussregionen (weiße Linien): LamaH, Gewässernetz (braun): EU-Hydro – River Network Database (EEA, 2019), Staatsgrenzen (schwarz): ©EuroGeographics, Koordinaten: WGS84.

4.3 Abschätzung des Produktionspotentials

Der letzte Schritt im Analyseablauf stellt die Berechnung des Produktionspotentials dar. Dafür wurde in aquaNovum bereits ein robustes und valides Konzept entwickelt, das in aquaZoom übernommen wurde. Die Ausweisung des Produktionspotentials wurde durch zwei Veränderungen in aquaZoom maßgeblich verändert: die umfassendere Betrachtung der Standorteignung, führte zu kleineren und mehr TEZG, die als potentielle Standorte ausgewiesen wurden, und die hydrologische Modellierung der Abflusskennwerte, stellt einen völlig neuen Eingangsdatensatz dar. Als Grundgesamtheit für die Abschätzung des Produktionspotentials sind jene TEZG eingegangen, für die eine ausreichende Eignung entsprechend der vier Bewertungsüberkategorien (Naturraum, Ausleitung, Einleitung, Restwasser) ausgewiesen werden konnte (Abbildung 25), d.h. eine Eignung innerhalb des TEZG (und innerhalb des 250m Puffers entlang der Gewässerachse), die nach Verschneidung der Einzelkategorien $\geq 0,12$ war. Im Vergleich zu aquaNovum verbleiben in aquaZoom mehr aber kleinere TEZGs für die Produktionsberechnung. Ein Szenario, in dem nur TEZG mit einer Gesamteignung $\geq 0,5$ berücksichtigt werden, würde dazu führen, dass nur 139 TEZG im Datensatz verbleiben (die Berücksichtigung eines arithmetischen Mittels. Dies ist allerdings nicht weiter verwunderlich, da in aquaZoom die Betrachtung der gewässerbezogenen Eignung deutlicher hervorgehoben wurde.

Abbildung 29 und Tabelle 3 fassen die Ergebnisse der Produktionsberechnung zusammen. Für 1.865 von den ursprünglich 2.472 TEZG konnte ein Produktionswert berechnet werden. Dank der neuen hydrologischen Kennwerte kann dieser Wert für ein Konfidenzintervall zwischen 10% und 90% angegeben werden. Die ausgewiesene Produktionsmenge ist mit 63.942 t dabei jenem des aquaNovum Grundszenarios 1A sehr ähnlich (Gesamtproduktion von 64.642t bei 1.918 geeigneten TEZGs). Auch die mittleren Produktionsmengen ähneln sich zwischen den beiden Auswertungen (34,3 t in aquaZoom zu 33,7 t in aquaNovum).

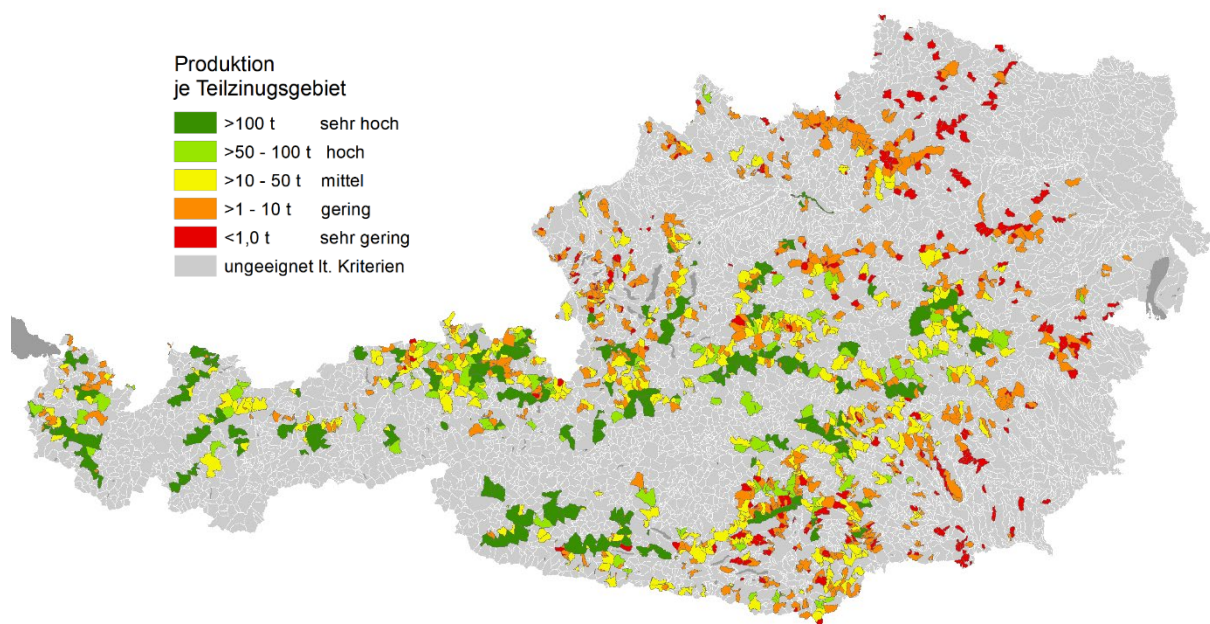


Abbildung 29: Abschätzung des Produktionspotentials in den TEZG der OWKs (N=1.865)

Tabelle 3: Übersicht der berechneten Produktionswerte auf Basis einer extensiven Produktionsweise (180t pro s/l)

	180 t		
	Mittel	Low	High
Anzahl der TEZG	1 865		
Mittlere Produktion (t)	34,3	27,5	43,0
Gesamtproduktion (t)	63 942	51 218	80 212

4.4 Diskussion und Fazit

Insgesamt konnte aquaZoom einen weiteren Schritt zu einer verbesserten Abschätzung der Standorteignung für Durchflussanlagen sowie der möglichen Salmoniden-Produktion in Österreich setzen. Diese Information kann unmittelbar eine weitere Produktionssteigerung der nationalen Aquakulturproduktion unterstützen. Die Erweiterung der Eignungsausweisung erlaubt nun eine Betrachtung der Eignung innerhalb relevanter Einheiten (TEZG) aus unterschiedlichen Perspektiven (d.h. naturräumlich vs. gewässerbezogen). Diese vielschichtigen Betrachtungsmöglichkeiten liefern auch eine wertvolle Grundlage für das entwickelte Online-Tool, das in Kapitel 5 beschrieben wird. Ebenso ist darauf hinzuweisen, dass die nun verfügbaren hydrologischen Daten, eine hervorragende Grundlage für weitere Szenarien darstellen, weil flächendeckend für alle TEZG Abflusskennwerte vorhanden sind.

Nichtsdestotrotz sind einige Punkte im Zuge der Bearbeitungen aufgefallen, die nennenswert sind und insbesondere dazu dienen sollen, die weitere Verwertung der Ergebnisse zu unterstützen und den präsentierten Ansatz, in Zukunft noch weiter verbessern zu können. Einerseits sind sie für eine valide Interpretation der Ergebnisse hilfreich, andererseits können einzelne dieser Punkte in Zukunft sicherlich bearbeitet und methodisch erfolgreich in das Konzept integriert werden.

- Naturräumliche Eignungsausweisung vs Standortauswahl

Ein Anspruch an die Analysen und Ergebnisse von aquaZoom und dessen Vorgängerprojekten war immer, auch in Richtung Standortausweisung zu kommen. Schlussendlich war ein entscheidender Mitgrund die Art der Standortausweisung räumlich nicht weiter zu konkretisieren, die fehlende ökonomische Betrachtung. Um die Entscheidung für oder gegen einen Standort zu fällen, bedarf es auch einer ökonomischen Abwägung. Sowohl die naturräumlichen Faktoren als auch die gewässerbezogenen Faktoren können mit einem entsprechenden ökonomischen Willen abgeschwächt werden. Z.B. sind erforderliche Terrassierungen in steilem Gelände oder notwendige Wasseraufbereitungen mit entsprechendem ökonomischen Aufwand bewältigbar.

Auch in Zukunft werden neue, österreichweit flächendeckende Datensätze bereitgestellt werden, die eine Verbesserung der Standorteignungsausweisung ermöglichen werden.

- Interpretation der Ergebnisse

Anzumerken ist, dass die Ausweisung der Standorteignung und insbesondere die Berechnung des Produktionspotentials in Abhängigkeit zu einer Vielzahl von Annahmen stehen, die das Ergebnis nennenswert beeinflussen können (z.B. verfügbare Wassermenge). Aufgrund der Größe des Untersuchungsgebietes und Ausprägung der Eingangsdaten sind diese teilweise entsprechend schwer generalisierbar (und auf jeglichen Einzelfall anwendbar). Insofern können bereits bei verhältnismäßig kleinen Veränderungen der Eingangswerte große Veränderungen im Ergebnis bedingen.

Insofern ist davon abzuraten, die präsentierten Ergebnisse dazu zu verwenden, irgendeine Art von Anspruch abzuleiten. Die hier erstellten Informationen dienen zur Unterstützung und ermöglichen im besten Fall eine abgestimmte Betrachtung der vorherrschenden Bedingungen, um die Aquakulturproduktion in Österreich nachhaltig auszubauen.

- Wassermengen

Die verfügbare Wassermenge stellt einen der Hauptfaktoren in der Produktionsberechnung dar. Mit der hydrologischen Modellierung auf Basis der OWK TEZG wurde die Datenbasis zwar wesentlich verbessert, dennoch handelt es sich um eine Modellierung auf für ein verhältnismäßig großes Gebiet. Insbesondere TEZG mit geringen Abflüssen sind besonders schwer über Modelle abzuschätzen, weil sehr kleinräumige und unterschiedlichste Bedingungen auf die zu erwartenden Wassermengen beeinflussen, die in einem solchen Modell schwer bis nicht zu berücksichtigen sind. Gerade die extensive Forellenproduktion kann aber bereits mit kleinen Wassermengen funktionieren.

- Quellen & Grundwasser

Für eine umfassende Betrachtung der Produktionsmöglichkeiten von Salmoniden in Österreich wäre die Berücksichtigung von Informationen zu Wasserspenden aus Quellen und Grundwasserentnahmen unerlässlich. Die entsprechenden Daten fehlen aber für Österreich und sind auch schwer aus anderen Daten ableitbar. Für eine Berücksichtigung von Quell- und Grundwasserspenden wären gegebenenfalls regionale Fallstudien sinnvoll, in denen auf Basis von Feldarbeiten und hochauflösenden Luftbildern vertiefende Analysen durchgeführt werden könnten. Die moderne Fernerkundungstechnik erlaubt sehr detaillierte Aufnahmen von z.B. Vegetation und Feuchtigkeit im Boden. Bei einer räumlich sehr hohen Auflösung (1m oder darunter) werden aber die Datensätze entsprechend groß. Dies würde für einen Layer zu mehreren hundert Gigabyte an Daten für eine österreichweite Abdeckung führen.

- Daten zu Belastungen an den Gewässern

Vorhandene Nutzungen und Belastungen durch andere Einflussfaktoren, wie z.B. Wasserkraft oder industrielle Wassernutzung, spielen für die Aquakulturproduktion eine erhebliche Rolle und müssen für die gewässerbezogene Eignungsausweisung berücksichtigt werden. Für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) werden in Österreich alle Gewässer mit einem Einzugsgebiet >10 km² im nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) erfasst. Damit in Verbindung stehen entsprechende Geodatensätze, die eine umfassende Betrachtung bestehender Nutzungen und Belastungen ermöglichen. Diese Daten aus dem NGP stellen eine wertvolle und solide Grundlage zur gewässerbezogenen Eignungsbewertung dar. Da die kleineren Gewässer (<10km² EZG-Größe) allerdings nicht im NGP erfasst sind, fehlen für diese auch die entsprechenden Eingangsdaten, um gewässerbezogene Analysen hinsichtlich bestehender Nutzungen und Belastungen durchführen zu können. In aquaZoom wurde in Rücksprache mit den Stakeholdern darauf verzichtet, diese Gewässer in der Bewertung zu berücksichtigen, doch

könnten sie für kleinere, extensiv betriebene Analgen durchaus relevant sein. Eine Integration dieser kleineren Gewässer wäre aktuell mit einem sehr großen (bis nahezu unbewältigbarem) Zusatzaufwand verbunden, da keine flächendeckenden Informationen vorliegen. Weiters sind die hydrologischen Verhältnisse in diesen kleinen Gewässern besonders unstet und schwer abschätzbar.

- Bestehende Analgen

Schlussendlich ist anzumerken, dass für eine gesamtheitliche österreichweite Betrachtung sowohl von Standorteignungen als auch Produktionspotentialen, bestehende Analgen berücksichtigt werden müssen. Eine weitreichende Integration von Informationen zu bestehenden Salmoniden-Produktionsanlagen würde eine elementare Verbesserung des Ansatzes ermöglichen. Erstens, könnten so validierende Informationen in die Kalibrierung der Eignungs- aber auch Produktionsberechnung einfließen. Zweitens, müssten Gebiete mit bestehender Produktion aus den Analysen eliminiert werden. So könnte eine weitere Verbesserung der räumlichen Genauigkeit erreicht werden.

5 Das aquaZoom Online-Tool

Die Projekte aquaNovum, aquaTool und aquaZoom haben eine umfassende Daten- und Informationsbasis geschaffen. Deshalb lag neben der Verfeinerung der Analysen ein weiterer Schwerpunkt der Arbeiten in aquaZoom auf der Entwicklung eines Online-Tools für Anwender:innen, um die gewonnenen Informationen und Inhalte einer breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Die Zurverfügungstellung dieser Informationen, sowohl für Behörden und Verwaltung als auch die Aquakulturbrachen, kann angestrebten Ausbau der Aquakulturproduktion in Österreich unterstützen. Das Online-Tool soll die Ergebnisse und zugrundeliegenden Kriterien für interessierte Anwender:innen verfügbar machen. Interessierte Anwender:innen können einerseits potentielle Analgenbetreiber aber auch Personen aus der Verwaltung und den zuständigen Behörden sein, um die Prozess der Anlagenerrichtung zu unterstützen.

Ein wichtiger Teilaspekt dieser Arbeiten war die Aufarbeitung der zu berücksichtigenden Rahmenbedingungen, damit das Online-Tool möglichst effizient bereitgestellt werden kann, d.h. wie kann eine technische Umsetzung aussehen, die einfach umsetzbar ist. Im Zuge der Online-Tool Entwicklung wurden zunächst unterschiedliche technische Lösungen zur Bereitstellung betrachtet sowie eine Reihe von Funktionalitäten getestet und schlussendlich implementiert.

Das Online-Tool wurde in der kostenlosen Programmierungsumgebung *R* (<https://www.r-project.org/>) mit den ebenfalls kostenlosen „packages“ (importierbare Funktionsbüchereien) *shiny* und *Leaflet* geschrieben. Es handelt sich dabei um open-source Software, die frei zugänglich und kostenlos zur Verfügung steht. *Shiny* erweitert *R* um die Möglichkeit, Onlineanwendungen zu programmieren. So

können die Ergebnisse statistischer Auswertungen oder Datenvisualisierungen wie z.B. Karten oder Grafiken einem breiten Publikum online zur Verfügung gestellt werden. Bei *Leaflet* handelt es sich um eine Portierung der gleichnamigen JavaScript Bibliothek (www.leafletjs.com), welche es ermöglicht, interaktive Karten in Onlineanwendungen einzubinden – der eigentlichen Kernfunktionalität des Online-Tools.

Zusammen ermöglicht diese Software mit ihren Erweiterungen, die Ergebnisse des aquaZoom-Projektes der Öffentlichkeit interaktiv zur Verfügung zu stellen. Das Online-Tool erlaubt den Anwender:innen, mit den Daten und der Analyse zu interagieren (d.h. eigenständige Abfragen durchzuführen) und gebietsbezogene Abfragen der Eignungen für die Errichtung einer Durchflussanlage durchzuführen. Dabei werden die Ergebnisse nachvollziehbar und transparent dargestellt.

5.1 Datenschutz

Der Datenschutz wird für die Verfügbarmachung des Online-Tools eine wichtige Randbedingung darstellten. Laut DSGVO (Art. 4 Z1) handelt es sich bei allen Informationen, die sich auf eine identifizierte oder identifizierbare natürliche Person beziehen, um personenbezogene Daten. In Bezug auf das Online-Tool bedeutet das, dass alle räumlichen Informationen, die bereitgestellt werden können, auf Basis deiner Grundbuchabfrage einer Person zugeordnet werden können und somit als personenbezogene Daten angesehen werden müssen.

Im August 2020 fand dazu eine Besprechung am BMLRT statt, um die Datenfreigabe und Datenschutzaspekte in einer größeren Runde mit Vertreter:innen des BMLRT zu besprechen. Dabei konnte kein Konsens zu einer eindeutigen Vorgangsweise erzielt werden.

Lösungsmöglichkeiten, die einerseits die Grundsätze der DSGVO wahren, aber gleichzeitig die Funktionalität des Tools nicht allzu sehr einschränken, sind jedenfalls anzustreben. Erste Diskussionen zu diesem Thema haben im Zuge des 2. Workshops stattgefunden (siehe Kapitel 0). Weitere Gespräche mit den Vertreter:innen des BMLRT sind jedenfalls notwendig.

Um die Möglichkeiten, das Tool online zur Verfügung zu stellen, darzulegen, wurde eine Projekt-Website erstellt (Abbildung 30), in der das Tool eingebunden ist, und von der BOKU gehostet wird. Diese kann als Prototyp für eine weitere Einbindung des Tools dienen.

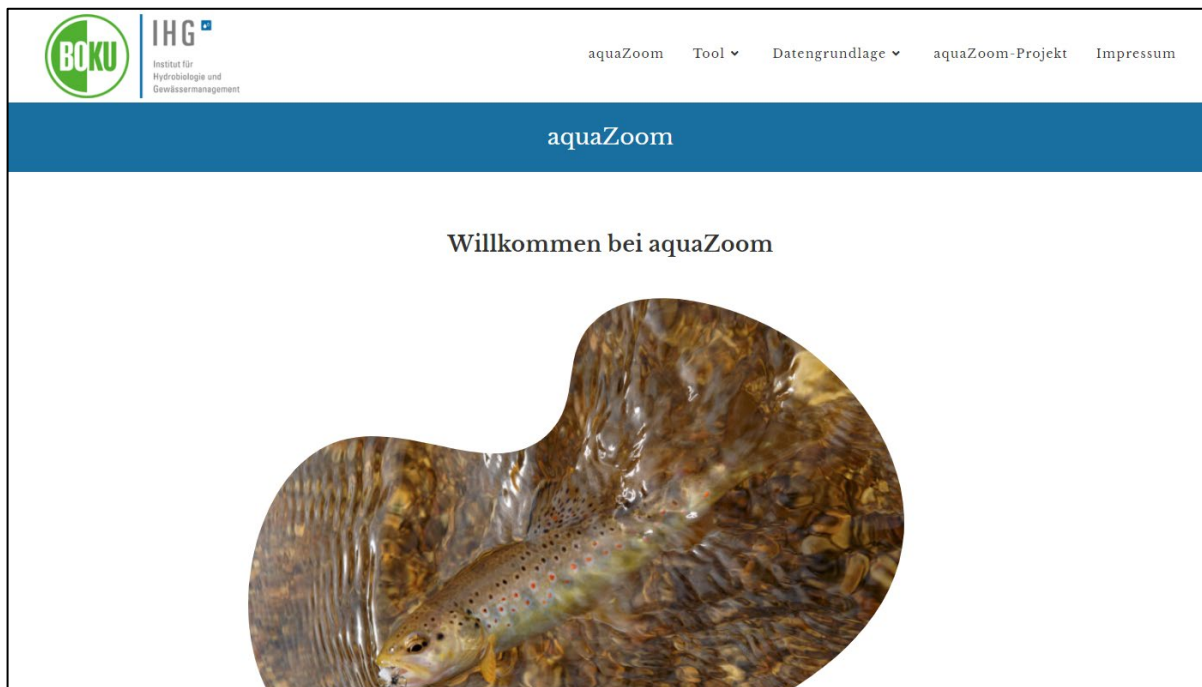


Abbildung 30: Screenshot der vorläufigen aquaZoom-Website, die verwendet wird, um das Online-Tool interessierten Anwender:innen zur Verfügung zu stellen

5.2 Aufbau und Funktionen des Tools

Das Online-Tool besteht aus einer interaktiven Karte mit Zoom-, Such- und Auswahlfunktion, sowie einigen Feldern mit zusätzlichen Funktionen, welche neben der Karte angezeigt werden (siehe Abbildung 31). Im Kartenfenster kann der Kartenausschnitt durch Klicken-und-Ziehen auf der Karte oder durch Suche eines Ortes gewählt werden. Es kann weiters zwischen einer Straßen- und einer Satellitenkarte als Grundkarte gewechselt werden. Durch Klicken auf zwei Ankreuzfelder kann außerdem die Anzeige von Flächendaten und Gewässerdaten separat an- und ausgeschaltet werden.

Unter dem Reiter „Basisdaten auswählen“ kann ausgewählt werden, welche Variable auf der Hauptkarte dargestellt wird.

Zur Auswahl stehen für die Gewässer (in fett sind die Eignungsausweisungen gelistet):

- **Eignung für Einleitung**
- **Eignung für Ausleitung**
- **Eignung für Restwasser**
- Bestehende Einleitung
- Ökologischer Zustand
- Fischregion
- Badegewässer
- Schadstoffe (National)



- Schadstoffe (EU)
- Risiko stofflicher Belastung
- Stau
- Restwasserstrecke
- Gletscherzufluss
- Seezufluss
- Seeausrinn
- Regionalprogramm

Zur Auswahl stehen für die Flächen:

- **Standorteignung (Österreich)**
- Untergrund
- Überflutungsflächen
- Wasserschutz/-schongebiet
- Gefälle
- Höhe
- Landnutzung
- Naturschutz

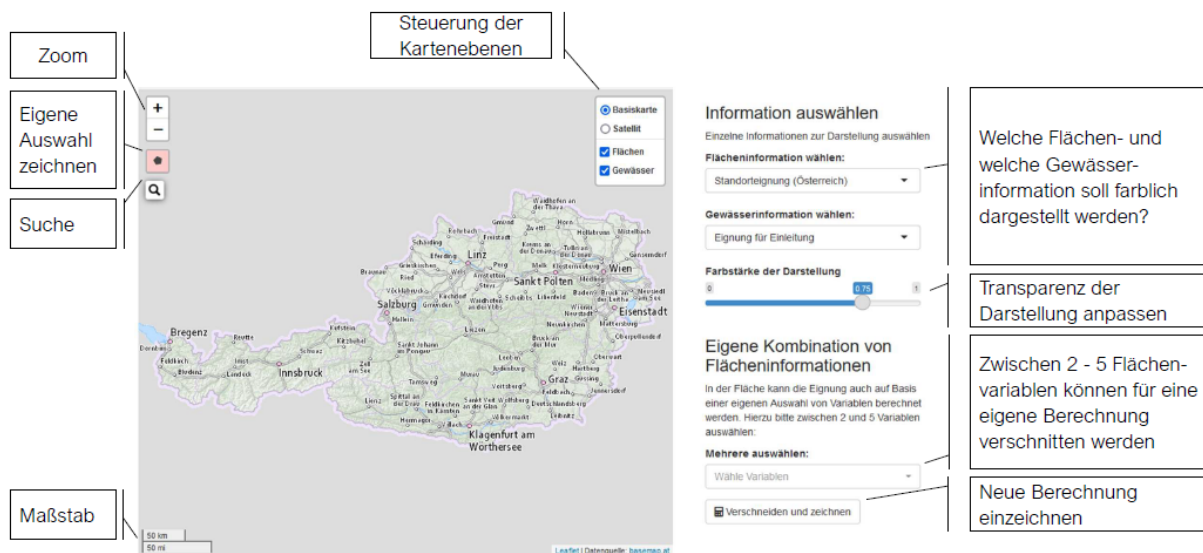


Abbildung 31: Aufbau des Kartentools und Erklärung der Funktionen

Das Online-Tool enthält nun folgende Kern-Funktionen:

- Klassische Funktionen einer interaktiven Karten wie:
 - o Wechsel zwischen Basiskarte und Satellitenkarte als Hintergrund
 - o Zoom
 - o Adress-Suche
- Einblenden von Flächen- und/oder gewässerbezogenen Kriterien
- Individuelle Flächenauswahl (bis zu 100km²) durch Abgrenzung eines selbst abgegrenzten Gebiets in der Karte (d.h. Polygons)
- Dropdown-Auswahl der Standortkriterien (Einzel- oder Gesamteignung)
- Dropdown-Auswahl der Gewässereignung (Einzel- oder Gesamteignung hinsichtlich Ein- oder Ausleitung)
- Verschneidung verschiedener Kriterien mit Flächenbezug zur Errechnung eigener Layer („Intelligentes Tool“ – Erweiterung des Tools um die Möglichkeit, eigenständig die Eignung auf Basis einer Auswahl verschiedener Kriterien durchzuführen)
- Schieberegler zur Einstellung der Transparenz der im Tool angezeigten Layer

5.2.1 Flexible Flächenauswahl

In der Letztversion des Online-Tools wird der Anzeigebereich für Ergebnisse auf der Karte nicht mehr als „Kachel“ vorgegeben. Stattdessen kann die Fläche, für die die Ergebnisse angezeigt werden sollen, flexibel durch den Nutzer oder die Nutzerin selbst gewählt werden. Hierzu werden die Eckpunkte eines Vielecks („Polygon“) nach Klick auf das „Polygon-Zeichentool“ selbst „abgesteckt“. Für die von den Eckpunkten umfangene Fläche wird dann das Ergebnis abgerufen und angezeigt (siehe Abbildung 32/Abbildung 32). Die ausgewählte Fläche muss allerdings kleiner als 100 km² sein. Diese Flächeneinschränkung erhöht einerseits die Arbeitsgeschwindigkeit des Tools und verhindert andererseits das systematische Abfragen potentieller Standorte über sehr große Gebiete hinweg. Eine solche Möglichkeit wurde von Vertreter:innen der Aquakultur-Branche bei den Workshops mehrmals als potentiell negativ und unerwünscht angemerkt.

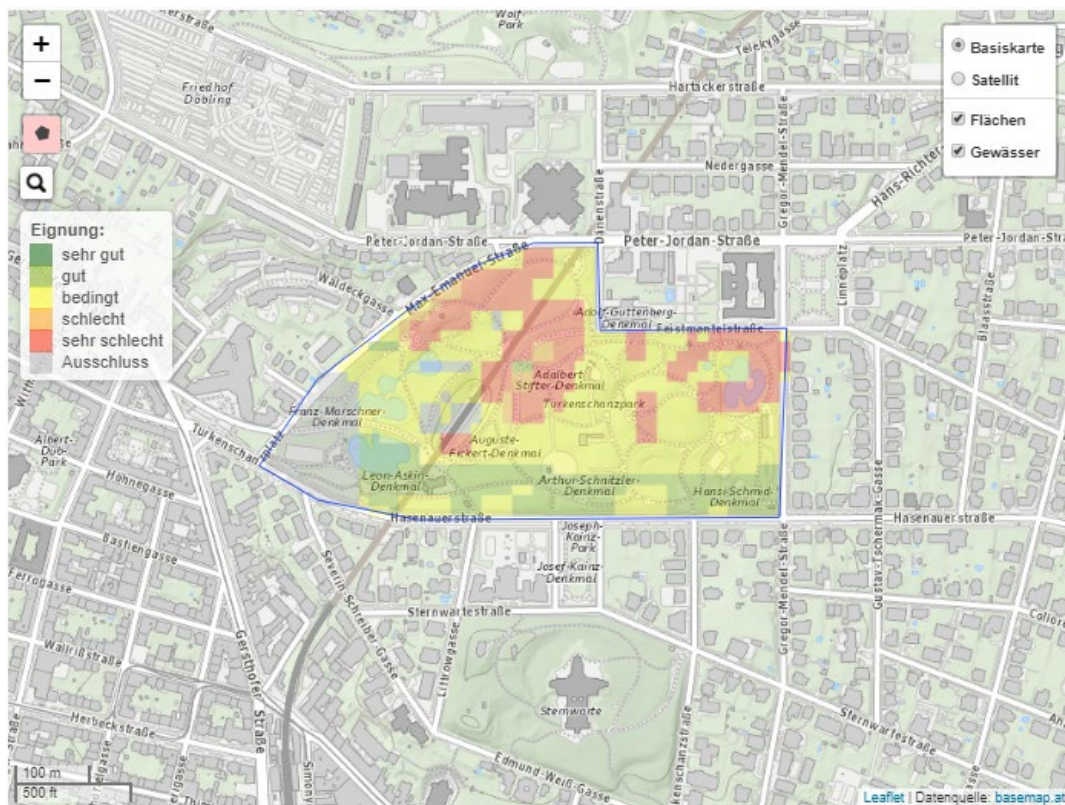


Abbildung 32: Beispielhafte darstellung für die Abfrage der Gesamteignung für den Wiener Türkenschanzpark in der Nähe der Universität für Bodenkultur Wien. Zu sehen ist in blau die Umrandung des Polygons, das selbst erfasst wurde. Innerhalb des Polygons wird mit einer Farbskala die potentielle Eignung der Fläche für die Errichtung einer Durchflussanlage angegeben.

5.2.2 Funktionsreiter

Unter dem Reiter „Eigene Kombination von Flächenvariablen“ können zwischen zwei und fünf der Flächenvariablen (mit Ausnahme von „Standorteignung (Österreich)“, welche bereits eine zusammengesetzte Metrik ist) ausgewählt und verschnitten werden. Dies war ein oft gewünschtes Feature für das Online-Tool und soll Anwender:innen die Möglichkeit bieten, auf lokale Gegebenheiten zu reagieren und z.B. „Untergrund“ bei der Berechnung der Eignung ausschließen, weil das durch die Nutzerin oder den Nutzer als nicht relevant erachtet wird. Die Berechnung erfolgt erst wenn der Button unter der Dropdown-Auswahl geklickt wird.

5.2.3 Layer

Das Online-Tool verfügt über zwei Hintergrundkarten, die zur Darstellung verwendet werden können: Eine Basiskarte und ein Orthofoto. Die Basiskarte des Online-Tools stammt von basemap.at und ist unter der „Open Government Data Österreich Lizenz CC-BY 4.0“ kostenlos für private und kommerzielle Zwecke nutzbar. Die Herkunft der Basiskarte wird im Online-Tool ausgezeichnet und führt auf die Website von basemap.at. Von basemap.at stammt ebenfalls das Orthofoto im Hintergrund, das im Online-Tool aktiviert werden kann und unter der gleichen Lizenz verwendet wird. Die Basiskarte

der herunterladbaren Reports stammt von OpenStreetMap und ist ebenfalls kostenlos unter der „Open Database License“, deren Bedingungen unter „opendatacommons.org/licenses/odbl/“ einsehbar sind.

Bei den dargestellten Daten handelt es sich um die Daten aus dem Vorgängerprojekt aquaNovum sowie deren Erweiterung aus dem aquaZoom-Projekt. In der aktuellen Ausführung des Online-Tools sind alle Variablen einzeln darstellbar und aufgeschlüsselt. Es gibt ein Flächen- und ein Gewässerlayer. Auf dem Flächenlayer sind als Raster-Datensatz alle Kriterien mit Flächenbezug dargestellt und eingestuft. Es umfasst Österreich als Gesamtheit. Nicht alle Kriterien sind außerdem für den gesamten Raum verfügbar. Die Eignung wird als kategorische Skala von „sehr gut geeignet“ in Dunkelgrün bis „ungeeignet“ in Rot visualisiert.

Auf dem Gewässerlayer sind alle Daten mit Bezug auf einzelne Fließgewässer (bspw. Eignung zur Ausleitung für den Betrieb) dargestellt. Sie liegen als Linien-Layer vor und werden ebenfalls nur in der jeweils gewählten Rasterzelle dargestellt. Die Farbskala ist die gleiche wie bei der Flächeneignung.

Das Flächen- und das Gewässerlayer können auch zeitgleich im Online-Tool angezeigt werden.

5.3 Bereitstellung des Tools

Grundlegende technische Voraussetzungen zur Bereitstellung des Tools (Hosting):

1. Shinyapps.io

Über shinyapps.io können shiny-Anwendungen leicht online administriert und bereitgestellt werden. Für die professionelle Anwendung entstehen Kosten von 99\$/Monat oder 1.100\$/Jahr. Mit shinyapps.io ist es dann auch möglich, einen Passwortschutz einzurichten, und die Anwendung gezielt einzelnen Akteur*innen zur Verfügung zu stellen. Außerdem ist das Administrieren der Applikation recht einfach über ein Online-Interface durchführbar. Die Applikation wird über die Cloud von shinyapps.io gehostet. Die Anwendung hat in der günstigsten Option eine vordefinierte URL nach dem Schema „www.aquazoom.shinyapps.io/NameDesTools“. In der hier erwähnten Option kann eine eigene URL vergeben werden.

2. Shiny Server Open Source oder Pro

Shiny Server stellt eine Möglichkeit dar, die App über einen lokalen (also einen eigenen) Server zu hosten. In der Open Source Version ist die Software sogar kostenlos. Für einen Passwortschutz wird jedoch die Pro-Version benötigt die etwa 5.000\$ im Jahr kostet. Hinzu kommt die benötigte Server-Hardware, sofern nicht vorhanden. Die nötigen Programmierkenntnisse zur Einrichtung des Servers wären noch extern einzukaufen.

Allgemein gibt es bei beiden Hosting-Optionen die Notwendigkeit, das Tool auch über das Ende der Projektlaufzeit hinweg zu betreuen und bei Problemen eingreifen zu können. Zudem sollten die Zuständigkeiten bei Nutzer:innen-Fragen zum Tool geklärt sein und Ansprechpartner zur Verfügung stehen.

Das Online-Tool wird in eine von der Universität für Bodenkultur Wien erstellte und gehostete Website eingebettet und kann somit der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden. Auf der Website werden alle nötigen Zusatzinformationen (Erklärungen, Studienergebnisse, Berichte) sowie eine Benutzer:innenanleitung des Online-Tools bereitgestellt. Das Online-Tool wird in diese Website lediglich eingebunden und weiterhin über shinyapps.io gehostet. So kann die *shiny*-Anwendung leicht online administriert und bereitgestellt werden. Für die professionelle Anwendung mit Anforderungen vergleichbar zu denen des Online-Tools, entstehen Kosten von 39\$ bzw. 99\$ pro Monat, abhängig vom gewünschten Leistungsumfang. Auf diese Art und Weise können die leistungsfähigen Administrations- und Hosting-Optionen für *shiny*-Anwendungen mit der leichten Bedienbarkeit klassischer Websites kombiniert werden. Die Website mit dem Online-Tool und allen zusätzlichen Informationen kann unter einer „xxxxx.boku.ac.at“-Adresse verfügbar gemacht werden.

Allgemein gibt es bei allen Hosting-Optionen die Notwendigkeit, das Online-Tool auch über das Ende der Projektlaufzeit hinweg zu betreuen und bei Problemen eingreifen und die Maintenance des Services für die adressierten Nutzer:innen gewährleisten zu können. Zudem sollten die Zuständigkeiten bei Nutzer:innen-Fragen zum Tool geklärt sein und Ansprechpartner zur Verfügung stehen, damit der operative Betrieb des Online-Tools über einen längeren Zeitraum funktionieren kann. Diese Aspekte sind nach Möglichkeit noch zu klären.

Im Zuge von aquaZoom wurde zu Anschauungszwecken eine Website entwickelt, in welche das Online-Tool eingebunden wird. Analog dazu kann eine eigene Website (oder eine bestehende Website) genutzt werden, um das Tool einzubinden und so zur Verfügung zu stellen. In der bisher entwickelten Website sind folgende Funktionalitäten vorgesehen:

- Erklärungen zur Benutzung des Online-Tools, insbesondere zum Zeichnen der Polygone für die Flächenabfrage
- Download-Funktion für den Abschlussbericht des aquaZoom-Projektes
- Informationen zur Erstellung der Layer, bspw. der Eignungs-Einstufungen und Grenzen
- Ein Informationslayer, welches Flächen- und Gewässerinformationen für einen Bereich von 250m rechts- und linksseitig von Gewässern verschneidet

Die in *R* entwickelte Kartenanwendung wird im Weiteren um eine Download-Funktion erweitert, sodass Nutzer:innen-Abfragen für eigene Flächen nicht immer wieder durchführen müssen und die Ergebnisse lokal speichern und ausdrucken können.

6 Literatur

- BMLFUW - Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2015. 356S.
- BMLFUW - Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2009): Technische Anleitung zur Begrenzung von wässrigen Emissionen aus Aquakulturanlagen (Abwasseremissionsverordnung Aquakultur BGBl. II Nr. 397/2004). 62S.
- BMLFUW - Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2007): Hydrologischer Atlas Österreich. digHAO, Version 3.0.0.
- BMLFUW - Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2004): Begrenzung von wässrigen Emissionen aus Aquakulturanlagen (AEV Aquakultur). Verordnung BGBl II Nr. 397 2004: 11S.
- BMLFUW (2006): BGBl. II Nr. 96/2006 - Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Festlegung des Zielzustandes für Oberflächengewässer (Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer – QZV Chemie OG)
- BMLFUW (2010): BGBl. II Nr. 99/2010 - Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Festlegung des ökologischen Zustandes für Oberflächengewässer (Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer – QZV Ökologie OG)
- Seliger C., Haslauer M., Schinegger R., Unfer G. und Schmutz S. (2019): aquaNovum – Pilotprojekt zur Abschätzung des Produktionspotenzials von Aquakulturbetrieben in Österreich – Schwerpunkt Salmonidenproduktion in Durchflussanlagen, 100S.
- Seliger C., Haslauer M., Unfer G. und Schmutz S. (2020): aquaTool – Entwicklung einer Methode zur Erfassung des zukünftigen Produktionspotenzials der Aquakultur in Österreich – Schwerpunkt Salmonidenproduktion in Durchflussanlagen, 63S.



7 Abkürzungsverzeichnis

AEV	Abwasseremissionsverordnung
DSGVO	Datenschutzgrundverordnung
eHyd	Hydrographische Daten Österreichs
EZG	Einzugsgebiet
GZÜV	Gewässerzustandsüberwachungsverordnung
HAO	Hydrologischer Atlas Österreich
NGP	Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan
OG	Oberflächengewässer
OGD	Open Government Data
OWK	Oberflächenwasserkörper
TEZG	Teileinzugsgebiet
QZV	Qualitätszielverordnung

8 Anhang

8.1 Kooperationen

Das Projekt aquaZoom - Forschungsprojekt zur detaillierten Abschätzung des Produktionspotenzials von Aquakulturbetrieben in ausgewählten Regionen in Österreichs (F2.4.1-05/18) wird in enger Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber, dem Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (BMLRT), bearbeitet. Zudem werden die Workshops vom Umweltbundesamt organisiert, wobei auch hier eine enge Zusammenarbeit mit dem Projektteam stattfindet. Die Workshops dienen insbesondere dazu die Anwendbarkeit aber auch das Feedback der Anwender*innen schon während des Projekts berücksichtigen zu können und so eine möglichst Anwender*innen-orientierte Entwicklung zu garantieren.

Im Projektverlauf hat sich gezeigt, dass die Berücksichtigung der hydrologischen Verhältnisse einen wichtigen Faktor für die potentiellen Anwender:innen aus der Aquakulturbranche darstellen. Deshalb wird zu diesem Themengebiet eine weitere Kooperation mit Hydrologie-Experten der BOKU am Institut für Hydrologie und Wasserwirtschaft (HyWa) etabliert. Ziel ist es, eine flächendeckende hydrologische Information auf Basis der Teileinzugsgebiete der Oberflächenwasserkörper zu erstellen, die für die Ausweisung des österreichweiten Potentials berücksichtigt und im Online-Tool dargestellt werden kann.

8.2 Projektmeetings

Folgende Meetings haben im bisherigen Projektabschnitt (1.3.2020 – 30.06.2021) stattgefunden:

- Telco mit dem Umweltbundesamt am 21.04.2020 (Umweltbundesamt, BOKU)
- Kick-off Veranstaltung am 23.06.2020 (BMLRT, Umweltbundesamt, BOKU, ausgewählte Stakeholder)

Teilnehmer: Carina Seliger, Florian Borgwardt, David Graf, Stefan Schmutz, Stefan Auer (alle BOKU), Markus Payr (Fischereibetrieb Payr, Obmann des Österreichischen Verbands für Fischereiwirtschaft und Aquakultur), Melanie Haslauer (LK-NÖ), Harald Brinek, Matthias Lentsch, Andreas Chovanec (alle BMLRT), Barbara Färber (UBA), Helga Bültermann-Igler (Verband Österreichischer Fotrellenzüchter), Christian Bauer (BAW);

- Telco mit dem Umweltbundesamt am 05.08.2020 (Umweltbundesamt, BOKU)
- Datennutzungsbesprechung im BMLRT am 18.08.2020 (BMLRT, LK-NÖ, BOKU)
Teilnehmer*innen: Ludwig Gerner, Michaela Schwaiger, Julia Unseld, Oliver Malsch, Gertrude Lindbaum, Manfred Clara, Matthias Lentsch (alle BMLRT), Melanie Haslauer (LK NÖ), Stefan Auer, Carina Seliger (beide BOKU)

- Workshop-Besprechung und Vorbereitung mit dem Umweltbundesamt am 22.08.2020 (Umweltbundesamt, BOKU)
- 1. aquaZoom Workshop 24.09.2021 (Umweltbundesamt, BOKU, BMLRT)
- Interne Workshop-Nachbesprechung 29.09.2021 (Seliger, Auer, Borgwardt, Schmutz)
- Internes Projekttreffen zur finalen Festsetzung der Kriterien-Beurteilung
- Vorstellung aquaZoom beim nationalen Treffen zur Datensammlung (Data Collection Framework DCF) für Fischerei und Aquakultur am 10.06.2021
- Workshop-Besprechung zur Vorbereitung des 2. Stakeholder-Workshops mit dem Umweltbundesamt am 11.06.2021
- Telco mit dem Umweltbundesamt zu Baulanddaten (13.7.2021)
- Austauschtreffen zum Online-Tool für Anwender:innen (12.7., 26.7., 19.8., 24.8.2021)
- Interne Testläufe Anwender:innen Tool (8.9., 20.9.)
- Mini-Workshop zum Online-Tool und weiteren Analysen (28.9.)
- Mehrere Besprechungen mit den Hydrologie-Experten Mathew Hernegger, Christoph Klingler, Moritz Feigl im Oktober/November/Dezember 2021 sowie Jänner/Februar 2022
- 2. aquaZoom Workshop 28.03.2022 (Umweltbundesamt, BOKU, BMLRT)

8.3 Workshops

Im Rahmen des Projektes sind zwei Stakeholder-Workshops durchgeführt worden. Diese wurden vom Umweltbundesamt in Abstimmung mit der BOKU organisiert und abgehalten. Das Umweltbundesamt ist eine der bedeutendste ExpertInnen-Institution für Umwelt in Österreich und hat viel Erfahrung in der Ermittlung von umweltrelevanten Themen für Politik, Verwaltung, Wirtschaft, Wissenschaft und der Zivilgesellschaft. Aufgrund seiner grundlegenden Expertise im Themenbereich Umwelt, der Beteiligung an der Dialogplattform „Nachhaltige Aquakultur“ sowie der transparenten und überparteilichen Arbeitsweise bildet das Umweltbundesamt einen idealen Partner bei den Stakeholder-Workshops und wurde deshalb mittels Werkvertrag zu deren Organisation und Durchführung beauftragt.

Für die Bearbeitung der geforderten Inhalte waren die Workshops

8.3.1 Erster aquaZoom Workshop

Der erste Workshop fand am 24. September 2020 statt. Der Abhaltungszeitpunkt wurde so gewählt, dass die bis dahin weiterentwickelte Methodik und ein erster Prototyp des Online-Tools für Anwender*innen zur weiteren Abstimmung präsentiert werden konnten. Aufgrund von Covid-19 und den damit einhergehenden Maßnahmen, musste der Workshop online abgehalten werden.

Der erste Workshop fand am 24.09.2020 online via Zoom mit folgender Agenda und den unten gelisteten Teilnehmern statt:

Von	Bis	Inhalt
12:30	13:00	Anmeldung & Mikrofontest
13:00	13:10	Begrüßung und kurze Vorstellungsrunde
		Agenda und Ziele des Workshops
13:10	13:20	Einleitung
13:20	13:35	1. Workshopteil: aquaZoom Methode - Präsentation der Kriterien, deren Bewertung und Verschneidung
13:35	13:45	Onlinefragebogen
13:45	14:05	Diskussion der Ergebnisse
14:05	14:15	Pause
14:15	14:30	2. Workshopteil: aquaZoom Anwendertool - Datenschutzaspekte - Präsentation der Funktionalität
14:30	14:40	Testen des Tools + Feedback
14:40	14:50	Onlinefragebogen
14:50	15:10	Diskussion der Ergebnisse
15:10	15:25	Sonstiges Feedback
15:25	15:30	Ausblick, Abschluss und Verabschiedung

Teilnehmer:innen: Barbara Färber, Michael Weiss (beide Umweltbundesamt), Christian Bauer, Franz Lahnsteiner (beide BAW), Matthias Lentsch, Andreas Chovanec, Harald Brinek, Miachel Baumgartner (alle BMLRT), Georg Wurzer + Kollege (Amt der NÖ. Landesregierung), Mario Eckert (Amt der OÖ Landesregierung), Thomas Battisti (Amt der STMK. Landesregierung), Markus Payr (Fischereibetrieb Payr, Obmann des Österreichischen Verbands für Fischereiwirtschaft und Aquakultur), Christian Kirchmaier (Fischzüchter), Carina Seliger, David Graf, Florian Borgwardt, Stefan Schmutz, Günther Unfer, Stefan Auer (alle BOKU)

Im ersten Teil des Workshops wurde die adaptierte Methode, aufbauend auf der aquaNovum-Methode, präsentiert. Im Anschluss an die Präsentation wurden die Teilnehmer gebeten, einen Online-Fragebogen auszufüllen, um so offene Fragen zu klären bzw. Feedback zur Methodik einzuholen. Zudem diente der Fragebogen zur Anregung einer gemeinsamen Diskussion.

Im Folgenden werden nun die einzelnen Fragen und die gegebenen Antworten im Detail dargestellt:

Frage 1: Wie soll mit Gewässerabschnitten umgegangen werden, deren Einzugsgebiet weniger als 10km² aufweist (= hellblaue Strecken)?



(Hinweis: Die Eignung dieser Strecken kann aufgrund der häufig fehlenden Zustands- und Belastungsdaten nur bedingt bewertet werden)

Bei aquaNovum wurden alle Gewässer des Berichtsgewässernetzes herangezogen. Insbesondere bei kleinen Gewässern, fehlten jedoch häufig Daten zur Beurteilung des Zustands bzw. der Vorbelastung, weshalb sie anhand der gewählten Kriterien nicht eindeutig bewertet werden konnten. Um dieser Ungenauigkeit in aquaZoom Rechnung zu tragen, wurden unterschiedliche Lösungsvorschläge angeboten (siehe Abbildung 33).

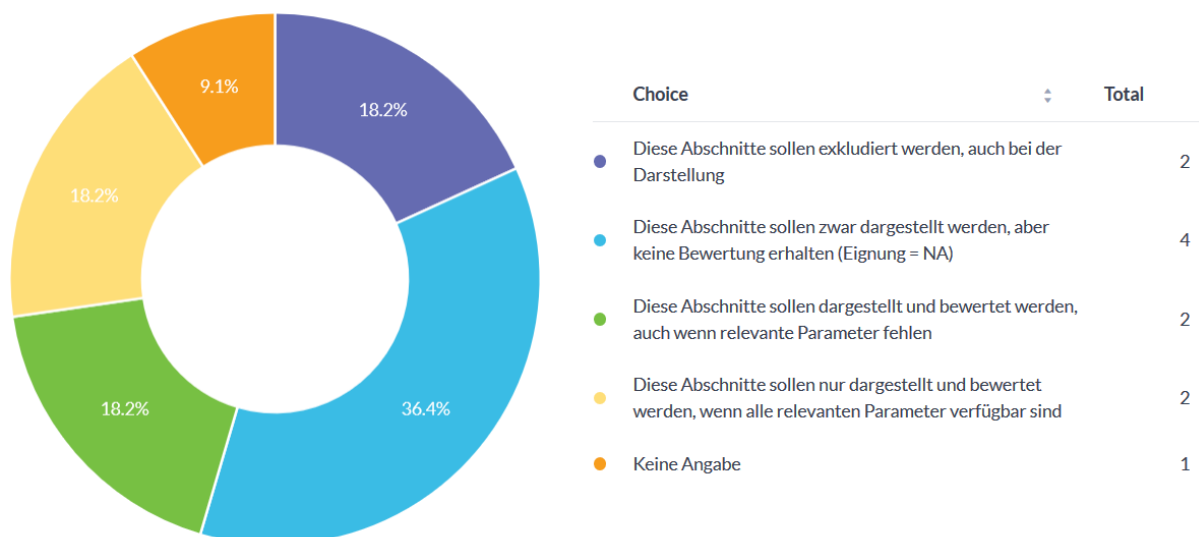


Abbildung 33: Antwort auf Frage 1 (Methodenanpassung)

Von jenen elf Personen, die diese Frage beantwortet haben, sind 36% dafür, dass die Abschnitte zwar dargestellt werden, aber keine Bewertung erhalten sollen (=NA). Jeweils 18% sind dafür, dass (1) eine Bewertung nur dann erfolgen soll, wenn alle relevanten Parameter verfügbar sind, (2) die Abschnitte auch bei fehlenden Daten bewertet werden sollen und (3) diese Abschnitte grundsätzlich bei der Auswertung und Darstellung exkludiert werden sollten.

Da die Daten größerer Gewässer bis zur Quelle im Detail dokumentiert sind, wäre es schade, deren Oberläufe mit weniger als 10km² auszuschließen. Daher schlagen wir vor, alle Gewässerabschnitte darzustellen, aber nur jene zu beurteilen, die alle relevanten Parameter enthalten. Bei den Ergebnissen kann zudem eine differenzierte Darstellung (inkl. und exkl. kleine Gewässer) erfolgen.

Frage 2: Welche Mindestgröße sollte ein geeigneter Standort aufweisen?

Bei Frage 2 ging es um die Mindestgröße einer Aquakulturanlage. Mit 64% hat sich die Mehrheit für die Beibehaltung der Mindestfläche von 0,4 ha (wie bereits bei aquaNovum) ausgesprochen. Drei Personen haben einen Alternativvorschlag geliefert und zwar fordern zwei Personen eine Reduktion auf 0,2 ha und eine dritte Person weist darauf hin, dass der größte Teil der bestehenden Anlagen kleinste Teiche mit meist unter 500 m² (d.h. 0,05 ha) sind.

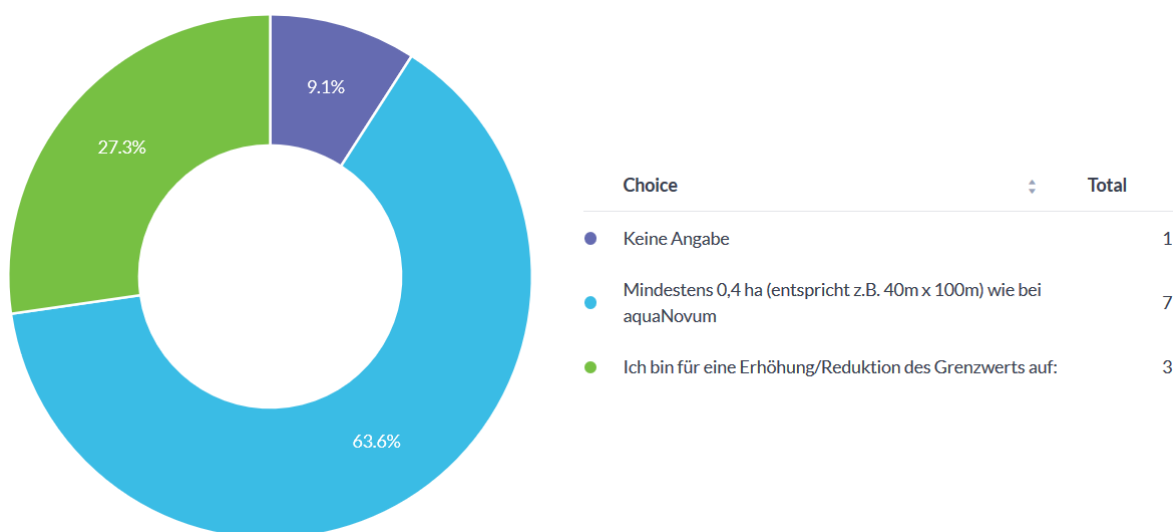


Abbildung 34: Antwort auf Frage 2 (Methodenanpassung)

Bei der Auswahl der Mindestgröße gilt es auch die Analyseverfahren zu berücksichtigen. Die Einzelkriterien werden jeweils auf 20x20m Raster umgelegt, wodurch bereits eine Generalisierung erfolgt. Eine geeignete Rasterzelle muss dabei nicht zwingend zu 100% nutzbar sein, sondern kann auch einen ungeeigneten Bereich enthalten. Aus diesem Grund sollte der Grenzwert nicht unter 0,2ha angesetzt werden. In diesem Zusammenhang sollte jedoch erwähnt werden, dass im Rahmen von aquaNovum nur wenige Flächen aufgrund der Unterschreitung der Mindestfläche ausgeschlossen wurden und dieses Kriterium daher nicht ausschlaggebend ist.

Frage 3: Derzeit wird beim Kriterium "Höhenlage" nur differenziert, ob ein Standort über oder unter 1000 m Seehöhe liegt. Wir möchten für dieses Kriterium gerne eine weitere Differenzierung vornehmen und bitten Sie um die Bewertung folgender Höhenlagen:

- 1 = ungeeignet (rot)
- 2 = schlecht geeignet (orange)
- 3 = bedingt geeignet (gelb)
- 4 = geeignet (hellgrün)
- 5 = sehr gut geeignet (dunkelgrün)

Drei Personen haben Höhenlagen unter 600m als ungeeignet, schlecht oder nur bedingt geeignet eingestuft. Die Kriterien, die unterhalb dieser Höhenlagen schlagend werden (z.B. zu hohe Wassertemperatur), werden jedoch schon auf Basis anderer Kriterien berücksichtigt, weshalb diese Höhenlage grundsätzlich schon als geeignet angesehen werden können. Antwort 5 bildet einen Gegensatz zu den anderen Einstufungen und wird daher nicht weiter berücksichtigt. Womöglich wurde bei der Beantwortung die Bewertungsskala vertauscht. Durch Mittelung der Werte ergeben sich die in Tabelle 4 dargestellten Werte und Einstufungen, die für die weiteren Analysen herangezogen werden sollen.



Tabelle 4: Antwort auf Frage 3 (Methodenanpassung)

	>1200 m	>1000-1200 m	>800-1000 m	>600-800 m	<=600 m
Antwort 1	Schlecht g.	Bedingt g.	Geeignet	Sehr gut g.	Sehr gut g.
Antwort 2	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Ungeeignet
Antwort 3	Ungeeignet	Ungeeignet	Bedingt g.	Geeignet	Sehr gut g.
Antwort 4	Schlecht g.	Bedingt g.	Geeignet	Geeignet	Bedingt g.
Antwort 5	Sehr gut g.	Sehr gut	Bedingt g.	Schlecht g.	Schlecht g.
Antwort 6	Ungeeignet	Schlecht g.	Geeignet	Geeignet	Geeignet
Antwort 7	Ungeeignet	Schlecht g.	Geeignet	Sehr gut	Sehr gut g.
Antwort 8	Ungeeignet	Ungeeignet	Schlecht	Sehr gut	Sehr gut g.
MW	1,14	1,71	3,00	3,86	3,50
Resultat	Ungeeignet	Schlecht	Geeignet	Sehr gut	Sehr gut

Frage 4: Welche Schutzgebiete sollten Ihrer Meinung nach berücksichtigt werden?

Mit Nationalparks, Naturschutzgebieten und Natura 2000 Gebieten wurde in aquaNovum nur eine Auswahl relevanter Schutzgebiete berücksichtigt. Da Naturschutz Ländersache ist, können jedoch weitere länderspezifische Schutzgebiete eine Rolle spielen. Frage 4 zielt daher auf die Identifikation weiterer relevanter Schutzgebiete ab.

Die Antworten bestätigen die gewählten Schutzgebiete. Als weitere Schutzgebiete wurden wasserrechtliche Schutz- und Schongebiete genannt, die bereits im Rahmen von aquaNovum berücksichtigt wurden. Zudem wurden Naturdenkmäler genannt, die insbesondere in Niederösterreich als relevant erachtet werden. Da es sich hierbei jedoch häufig um Einzelbäume handelt, bei denen die Beeinflussung durch die Aquakultur nicht unbedingt gegeben sein muss, muss hier vermutlich auch in Zukunft eine Einzelfallbetrachtung erfolgen.

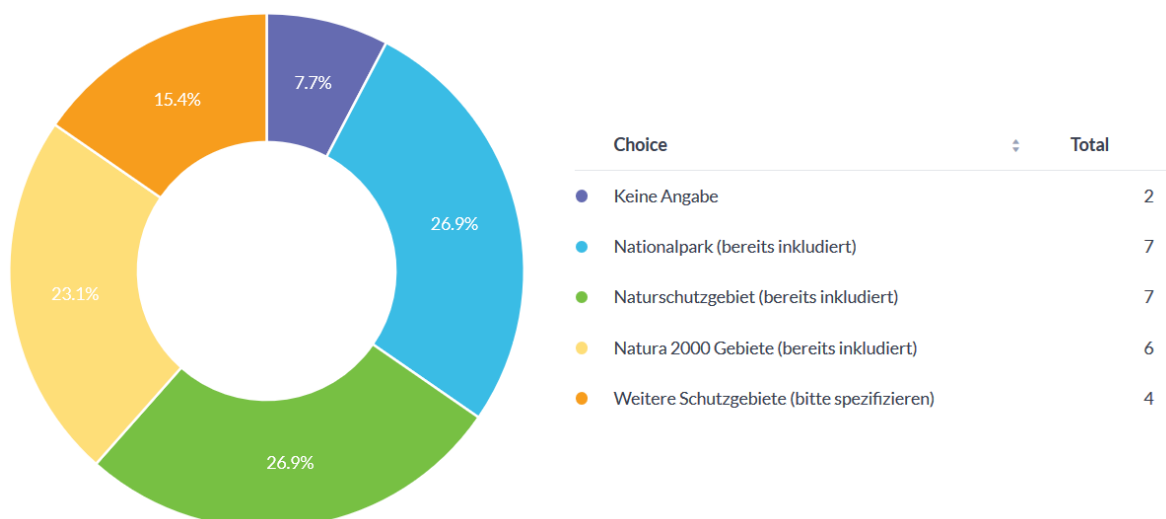


Abbildung 35: Frage 2 (Methodenanpassung)

Genannte weitere Schutzgebiete:

- 1) Wasserrechtliche Schutz- und Schongebiete (v.a. bei Nutzung des Grundwassers)
- 2) Wasserschutzgebiet
- 3) Schutz- und Schongebiete, Naturdenkmal
- 4) Wasserschutzgebiete

Frage 5: Derzeit wird jene Wassertemperatur, die an ca. 18 Tagen im Jahr überschritten wird, zur Bewertung herangezogen. Halten Sie diesen Parameter in Bezug auf die Wassertemperatur für ausreichend?

Während bei aquaNovum nur jene Wassertemperatur, die an 18. Tagen im Jahr überschritten wird, herangezogen wurde, so könnten bei aquaZoom auch weitere Temperaturdaten herangezogen werden. 41% der Teilnehmer erachten auch die mittlere Sommertemperatur als relevant, die sich maßgeblich auf die Produktion auswirken kann. Je 18% erachten auch den Jahresmittelwert bzw. Minimaltemperaturen als relevant. Jedoch finden auch 3 Teilnehmer (18%), dass der bisher gewählte Parameter ausreichend ist. Auf die Wassertemperatur wird im Kapitel 3.1.5 noch im Detail eingegangen.

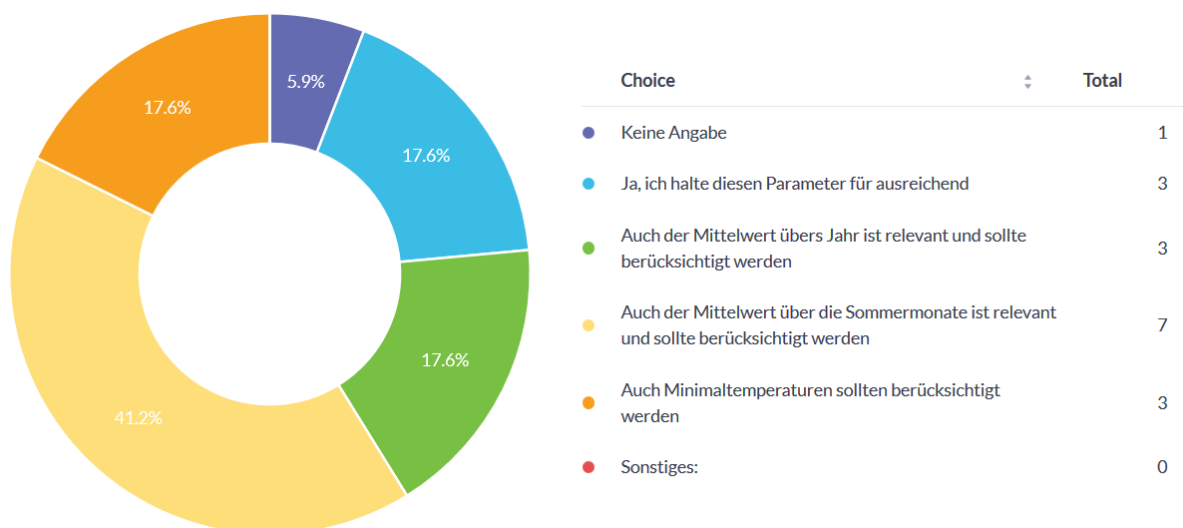


Abbildung 36: Frage 2 (Methodenanpassung)

Frage 6: Sollen Gefahrenzonenpläne berücksichtigt werden und wenn ja, welche Zonen sollen ausgeschlossen werden?

Die Lage in Gefahrenzonen kann je nach Häufigkeit und Intensität der Beeinträchtigungen die Wirtschaftlichkeit eines Standortes stark herabsetzen oder sogar zunichte machen. Wir haben daher die Teilnehmer um ihre Einschätzung bezüglich der Relevanz und Eignung unterschiedlicher Zonen gebeten. Alle genannten Zonen werden als relevant erachtet, wobei insbesondere rote (24%), gelbe (21%) und violette Zonen (21%) als wichtig angesehen werden. Violette Zonen (Überflutungsräume) wurden jedoch bereits in aquaNovum berücksichtigt. Je 16% sprechen sich zudem für die

Berücksichtigung von blauen und braunen Zonen aus. Nur ein Teilnehmer ist der Meinung, dass die Berücksichtigung von Gefahrenzonen nicht erforderlich ist.

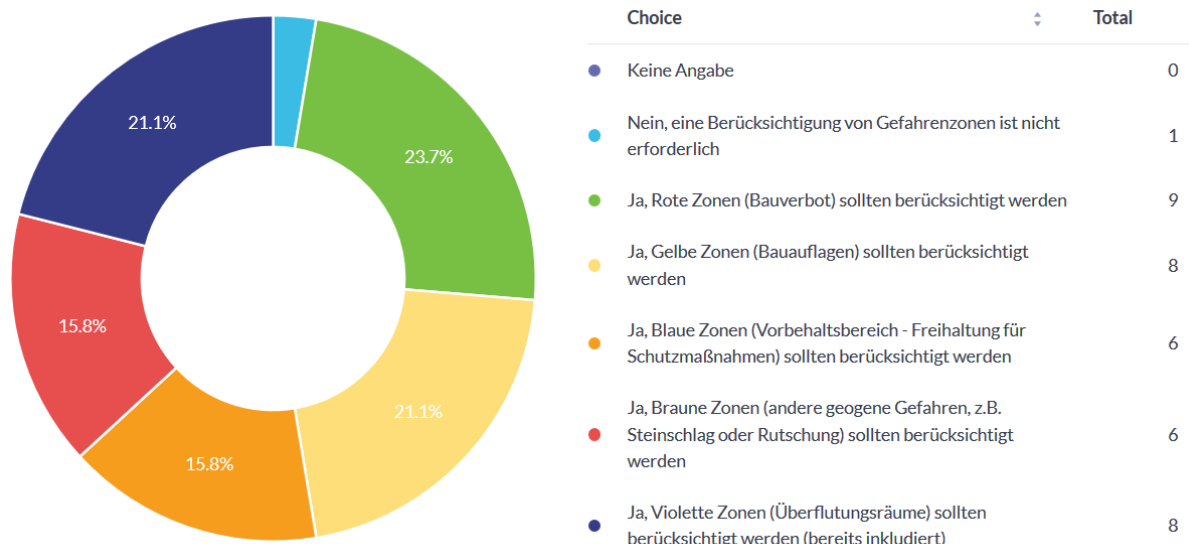


Abbildung 37: Frage 2 (Methodenanpassung)

Daten zu den Gefahrenzonen werden auf Länderebene verwaltet, weshalb hier erst um Datenfreigabe angesucht werden muss. Sollten die Daten bereitgestellt werden, können Sie in die Analysen aufgenommen werden.

Frage 7: Wie sollen Überflutungsflächen berücksichtigt werden?

- 1 = ungeeignet (rot)
- 2 = schlecht geeignet (orange)
- 3 = bedingt geeignet (gelb)
- 4 = geeignet (hellgrün)
- 5 = sehr gut geeignet (dunkelgrün)

In Bezug auf Überflutungsflächen wurden bei aquaNovum jene Strecken ausgeschlossen, die als „Areas of potential significant flood risk“ (APSFR) ausgewiesen wurden. Im Rahmen von aquaZoom sollen nun die Überflutungsflächen von Hochwässern unterschiedlicher Häufigkeit (30, 100, 300 Jahre) herangezogen werden. Daher wurden die Teilnehmer gebeten, diese Flächen in Bezug auf ihre Eignung für Aquakulturanlagen zu bewerten.

Tabelle 5 listet die Einstufung der einzelnen Teilnehmer auf. Zwei der neun Bewertungen weisen eine zu den anderen Antworten gegensätzliche Einstufung auf und sind zudem unlogisch. Vermutlich wurde hier die Bewertungsskala vertauscht. Diese beiden Bewertungen wurden nicht weiter berücksichtigt. Im Mittel werden HQ30 Flächen als schlecht, HQ100 Flächen als bedingt und HQ300 Flächen als

geeignet eingestuft. Es sollte jedoch noch einmal überdacht werden, ob HQ30 Flächen nicht doch ausgeschlossen werden sollten.

Tabelle 5: Frage 2 (Methodenanpassung)

	HQ30	HQ100	HQ300
Antwort 1	Schlecht .g	Schlecht .g	
Antwort 2	Bedingt g.	Geeignet	Sehr gut g.
Antwort 3	Bedingt g.	Geeignet	Geeignet
Antwort 4	Sehr gut g.	Geeignet	Ungeeignet
Antwort 5	Ungeeignet	Bedingt g.	Sehr gut g.
Antwort 6	Ungeeignet	Ungeeignet	Ungeeignet
Antwort 7	Ungeeignet	Geeignet	Ungeeignet
Antwort 8	Bedingt g.	Geeignet	Geeignet
Antwort 9	Schlecht .g	Geeignet	Sehr gut g.
MW	2,14	3,33	4,00
Resultat	Schlecht g.	Bedingt g.	geeignet

Frage 8: Welche Wassermenge (in l/s) sollte mindestens für die Produktion zur Verfügung stehen? (wählen Sie "0", falls Sie keine Angabe machen wollen)

Die Mindestwassermenge wurde bei aquaNovum so angesetzt, dass zumindest die Einheitsmenge an Fisch (~ 400 kg/Jahr) produziert werden konnten und lag somit bei ca. 2.2l/s. Die Antworten zeigen jedoch, dass die Teilnehmer die erforderliche Mindestwassermenge höher einschätzen, nämlich im Mittel um die 20l/s. Wir werden diesbezüglich Daten zu den bestehenden Anlagen analysieren und eruieren, welche Mindestwassermengen hier vorzufinden sind.

Tabelle 6: Frage 2 (Methodenanpassung)

	l/s
Antwort 1	10
Antwort 2	20
Antwort 3	8
Antwort 4	10
Antwort 5	50
Antworten 6-12	0 (also keine Angabe)
MW	20



Frage 9: Haben Sie sonstige Verbesserungs- und Änderungswünsche?

Abschließend erhielten die Teilnehmer noch die Möglichkeit für sonstige Verbesserungs- und Änderungswünsche. Folgende Antworten wurden abgegeben:

Antwort 1: Es sollte überlegt werden das Onlinetool an einer zentralen Stelle (UBA) bereitzustellen und zu warten.

Antwort 2: Höhenlage eines Standorts: Hängt primär von den produzierten Fischarten ab
Wassermenge: Hängt ebenfalls mit den produzierten Fischarten zusammen bitte differenzieren!

Bezugnehmend auf Antwort 1 ist zu sagen, dass diese Option bereits geprüft wurde. Im Rahmen der Datennutzungsbesprechung am BMLRT wurde auf die Option einer Integration ins WISA diskutiert. Leider wurde dies von der zuständigen Organisationseinheit des BMLRT abgelehnt, weshalb das Tool alternativ in R-Shiny programmiert wurde. Grundsätzlich wird der Einwand jedoch als sinnvoll erachtet, da eine langfristige Bereitstellung vermutlich nur über das BMLRT erfolgen kann.

Antwort 2 zielt auf eine weitere Spezifizierung in Bezug auf die zu produzierende Fischart ab. Wir stimmen dem Kommentar grundsätzlich zu und verweisen noch einmal darauf, dass aquaZoom auf Salmoniden (insb. Forellen) fokussiert und auch die abgefragten Grenzwerte in Bezug auf Forellen zu bewerten sind.

8.3.2 Zweiter aquaZoom-Workshop

Der zweite Workshop im März 2022 diente zur Vorstellung der Ergebnisse sowie des Online-Tools. Aufgrund der COVID19-Situation wurde der Workshop in einem Hybrid-Format abgehalten. Ein wichtiger Diskussionspunkt der Veranstaltung war der weitere Umgang mit dem Online-Tool. Unter den 21 Teilnehmer:innen waren neben dem Projektteam Vertreter:innen des BMLRT, von Aquakultur-Interessensvertretungen (LK NÖ, Teichwirteverband, Verband Forellenzüchter), von Landesregierungen sowie Fischproduzenten anwesend. Dementsprechend war die gesamte Bandbreite an relevanten Stakeholdern vertreten und konnte seine Sichtweise einbringen.

Die Agenda umfasste zwei Blöcke:

Von	Bis	Inhalt
Vor 13:00		Anmeldung & Mikrofontest
13:00	13:05	Begrüßung
13:05	13:45	1. Teil: Präsentation und Diskussion der aquaZoom Ergebnisse inkl. Diskussion
13:45	14:00	Pause
14:00	14:50	2. Teil: Vorstellung des aquaZoom Anwender:innen Tools inkl. Diskussion
14:50	15:00	Abschluss und Verabschiedung
Ab 15:00		Ausklang mit Buffet

Teilnehmer:innen: Michael Weiss (Umweltbundesamt), Franz Lahnsteiner (BAW), Matthias Lentsch, Andreas Chovanec, Harald Brinek, Richild Mauthner-Weber, Sandra Seidl-Spreitzer, Margareta Stubenrauch, Karl Wurm (alle BMLRT), Michael Buchar (Amt der NÖ. Landesregierung), Melanie Haslauer (LK NÖ), Mario Eckert (Amt der OÖ Landesregierung), Markus Payr (Fischereibetrieb Payr, Obmann des Österreichischen Verbands für Fischereiwirtschaft und Aquakultur), Helga Bültermann-Igler (Verband Österr. Forellenzüchter), Daniel Hörner, Helfried Reimoser (beide Teichwirteverband Steiermark), Christian Kirchmaier (Fischzüchter), Carina Seliger, David Graf, Florian Borgwardt, Stefan Schmutz (alle BOKU)

Im Anschluss an die Präsentation der dem aquaZoom zugrunde liegenden Methodik und den daraus erzielten Ergebnissen folgte eine Diskussion. Die Ergebnisse wurden in der präsentierten Form angenommen. Weiters wurde diskutiert, ob und wie das Tool helfen kann, Bewilligungsprozesse schneller abzuwickeln:

- PAYR: Die Ergebnisse des Projektes werden begrüßt und als Chance gesehen, dass Einreichprojekte von Behörden Seite möglicherweise schneller abgewickelt werden könnten. Vielfach würden Projekte an langen Behördenprozessen (teilweise mehr als 1,5 Jahre) scheitern. Daher stellt das Tool eine gute Möglichkeit für Interessierte/Projektwerbende dar schon vorab zu prüfen, ob ein Standort die nötigen Kriterien erfüllt. Dazu wäre es nötig, dass das Tool aber auch (online) verfügbar ist und auch entsprechend verlässliche Daten/Ergebnisse liefert.



- **BUCHART:** Die Länge eines Behördenprozesses hängt hauptsächlich von der Qualität der Einreichunterlagen ab - oft würden nur formlose, unzureichende Dokumente eingebracht. Die Einzelfallprüfung eines eingereichten Projektes wird auch ein Tool wie aquaZoom nicht ersetzen können
- **ECKERT:** Zu 90 Prozent scheitern Projekte an nicht ausreichend ausgearbeiteten Einreichunterlagen. In OÖ würden Anlagen durchaus auch in 6 Monaten bewilligt – eine Laufzeit von 1,5 Jahren sei nicht nachvollziehbar. Eine kürzlich genehmigte relativ große Anlage – auf einem suboptimalen Standort – sei innerhalb eines Dreivierteljahres abgewickelt worden.
- **BÜLTERMANN-IGLER:** Projektbewilligungen hängen zum Teil von den beteiligten Sachverständigen und deren Willen ab.
- **REIMOSER:** In der Steiermark gibt es viele positive Beispiele. Hier würden wasserrechtliche Bewilligungen statt wie früher nur für fünf nun auch für 30 Jahre ausgestellt. Für einen effizienten Ablauf eines Behördenverfahrens gibt es Checklisten der Behörden und Informationsmaterialien der Branchenvertretungen, die sehr gut helfen – nur extreme Negativbeispiele dauern länger.
- **SCHMUTZ:** das Tool wurde grundsätzlich für Anwender:innen aller Seiten entwickelt – sowohl Projektwerbende wie auch Behörden.

Diskussionspunkte TOP2:

Nach einer kurzen Pause erfolgte die Präsentation des Online-Tools durch BORGWARDT und GRAF. An zwei fiktiven Standorten wurde die Funktionalität des Tools demonstriert und an einem weiteren konkreten Standort bei Stadtschlaining, der durch PAYR genannt wurde, diskutiert. Seitens der BOKU wurde dazu angemerkt, dass das Tool einen eher konservativen Ansatz zur Eignungsausweisung verfolgt – das Potenzial für Standorte in Wirklichkeit wahrscheinlich höher sein könnte. Ziel war es vor allem extensive Forellenzuchtanlagen zu fördern. Die Bewertung eines Standortes in orange bedeutet also nicht, dass das ein Standort tatsächlich schlecht geeignet sein muss. Alle Eingangsparameter werden ohne Gewichtung miteinander verrechnet – weshalb die Bewertung schon eines einzelnen Kriteriums sich im Gesamtergebnis niederschlägt. Das Tool erlaubt allerdings die in das Ergebnis einfließenden Parameter einzeln auszuwählen – so kann hier auf einfache Weise ermittelt werden, welches Kriterium beispielsweise zu einer schlechteren Bewertung führt und ob es im konkreten Fall tatsächlich ein Problem für eine mögliche Errichtung einer Anlage darstellt.

Ziel der weiteren Diskussion war die Klärung von zwei wesentlichen Fragen:

1. Wie soll das Tool zur Verfügung gestellt werden?
2. Ist eine Aktualisierung der Hintergrunddaten vorgesehen?

Derzeit ist Tool in eine für Anschauungszwecke erstellte Projektwebsite eingebunden; nach demselben Prinzip kann die Anwendung auch in andere Websites eingebunden werden. Dazu gibt es zwei Möglichkeiten:

- Aufsetzen eines R-Shiny-Servers und betreiben des Tools über diesen. Eine solche In-house Lösung hat den Vorteil, dass keine laufenden Kosten entstehen. Allerdings müsste dieser Server von einer IT mit entsprechendem Know-How (Linux-Server-Programmierung) aufgesetzt (und auch gewartet werden).
- Sofern die Installation eines eigenen Servers nicht gewünscht/möglich ist, besteht auch die Möglichkeit das Tool über die Server von <https://shiny.rstudio.com> zu hosten. Dafür braucht es einen kostenpflichtigen Account, der in der Basisversion rund 50 Euro pro Monat kostet; in einer Version mit Passwortschutz kostet dieser etwa 100€ pro Monat.

LENTSCH: Vor der Veröffentlichung des Tools müssen noch datenschutzrechtliche Aspekte geklärt werden. Ursprünglich war gedacht, das Tool über eine Homepage des Ministeriums allen beteiligten zur Verfügung zu stellen – z.B. Landesregierungen, Landwirtschaftskammern, Behörden, Projektwerbern. Der Datenschutz ist aber möglicherweise ein limitierender Faktor und aktuell noch nicht endgültig geklärt. Bisherige Rückmeldungen aus dem BMLRT waren dazu eher zurückhaltend. Andererseits muss jedoch auch geklärt werden, ob hinsichtlich der Förderung nicht sogar die Verpflichtung besteht die Ergebnisse des Projektes zu veröffentlichen. Es wäre daher gut wenn BOKU hier ev. Bei technischen Fragen zu den einzelnen Datensätzen für Auskünfte zur Verfügung stehen kann. Zu klären wäre auch, ob und wie der Zugang auf gewisse Personen(kreise) eingeschränkt werden kann.

BORGWARDT: Die einfachste Lösung wäre hier den Zugang mit einem Passwortschutz zu versehen. Zugang zu Website und Tool könnten z.B. per Email angefragt werden.

SCHMUTZ: Aufgrund des hohen Aufwandes zur Entwicklung des Tools, liegt es nahe, dieses auch einer möglichst großen Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen. Die BOKU könnte hier für die nächsten Jahre wohl beste (Zwischen-)Lösung sein, auch weil dann klarer wird ob ev. Updates eingepflegt werden können/sollen.

PAYR: eine Möglichkeit wäre ev. auch das Tool auf der Website der LK oder Aquakulturverbandes laufen zu lassen. Als Zielgruppe für Anwendung des Tools werden auch Ingenieurbüros oder die Aquakultur gesehen.

BORGWARDT: für Daten, die in der Analyse bereits eingebunden sind, ist die Einarbeitung einer aktualisierten Version verhältnismäßig einfach, da die Analyseschritte und Klassifizierung des Datensatzes analog zu dem bereits bestehenden erfolgen kann. Die Implementierung tatsächlich neuer Kriterien ist umfangreicher, weil sich dadurch auch die Gesamtbewertung ändert.



WURM: Bezüglich der datenschutzrechtlichen Bedenken haben sich diese seiner Erinnerung nach eher Verwertungsrechte des Tools bezogen. Wem dienen/wer braucht die Daten? Wer kann einen Vorteil daraus ziehen? Was die Anwenderseite betrifft, so richtet sich das Tool wohl eher an beratende Stellen (Wasserrechtsbehörde und/oder landwirtschaftliche Beratung wäre hier ein Möglicher Ansprechpartner). Denkbar wäre hier Einreichung eines neuen Projektes zur Abdeckung der laufenden Kosten für Betrieb und Wartung des Tools sowie 1 – 2 Datenupdates. Wichtig wäre aber Nutzergruppe noch klarer zu definieren bzw. einzuengen. Nutzer:innen könnten auf der Website eine Nutzungsvereinbarung akzeptieren müssen, womit auch Datenschutzaspekte rechtlich einwandfrei berücksichtigt werden können.

BUCHART: Das Tool ist sehr interessant – die Anwenderseite wird eher bei den Interessenten/Projektwerbern gesehen. Von Behördenseite müssen Standorte in einer Detailschärfe betrachtet werden, die das Tool möglicherweise nicht bieten kann. Allerdings kann das Tool als eine erste Informationsquelle für Projektwerber dienen, da es immer Fälle gibt, wo Interessierte unvoreingenommen nach Standorten suchen. In solchen Fällen sind oftmals die gewässerbezogenen Kriterien wichtiger als die flächenbezogenen Parameter.

ECKERT: Tool kann durchaus eine Erleichterung bei der Projektentwicklung darstellen. Ebenso wird die Wasserbehörde nicht also primäre Anlaufstelle des Tools gesehen, das Tool eher Projektwerbern zur Verfügung gestellt werden.

SCHMUTZ: Anwender:innen muss aber jedenfalls klar gemacht werden, dass das Tool keine rechtsverbindlichen Auskünfte liefert.