Bundesamt
für Wasserwirtschaft

Tätigkeitsbericht 2021

Mondsee, 2022

Eine Einrichtung des Bundesministeriums
für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:
Bundesamt für Wasserwirtschaft
Scharfling 18, 5310 Mondsee
baw.at
Autorinnen und Autoren: Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Bundesamts
Titelbild: Retentionsbecken Breitenwaida
Die Verantwortung für die redaktionellen Beiträge liegt bei den jeweiligen Institutsleitern
Gesamtumsetzung: Peter Strauss

Mondsee, 2022. Stand: 22. Februar 2023

Copyright und Haftung:
Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig.
Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus und der Autorin/des Autors ausgeschlossen ist. Rechtausführungen stellen die unverbindliche Meinung der Autorin/des Autors dar und können der Rechtssprechung der unabhängigen Gerichte keinesfalls vorgreifen.

Rückmeldungen: Ihre Überlegungen zu vorliegender Publikation übermitteln Sie bitte an direktion@baw.at.

Inhalt

Vorwort **8**

1 Institut für Gewässerökologie und Fischereiwirtschaft **9**

1.1 Wasserrahmenrichtlinie Seen - 3162 9

1.2 Umsetzung des Österreichischen WRG in Bezug auf das Qualitätselement Fische in Fließgewässern gemäß EU-Wasser-rahmenrichtlinie - 3163 10

1.3 Teiche und die WRRL - 2630 11

1.4 Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV SEEN): Mondsee, Irrsee, Attersee, Hallstättersee - 3145 12

1.5 Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) in Bezug auf Qualitätselement Fische in Fließgewässern– 3153 13

1.6 Fischdatenbank Austria (FDA) – 3153 14

1.7 Amtssachverständigentätigkeit – 2102 16

1.8 Langzeit Klimastudie Seen an Mondsee, Irrsee, Millstättersee, Hallstättersee und Obertrumersee – 3136 16

1.9 Berufsaus- und Weiterbildung Fischereiwirtschaft 18

1.9.1 Fischereifacharbeiter/-innen und Fischereimeister/-innen -Ausbildung - 3190 ... 18

1.9.2 Weiterbildungskurse - 3180 20

1.9.3 Sonstige Kurse und Weiterbildungen 22

1.10 Aquakultur: Fischzucht Kreuzstein und Ökostation Waldviertel 22

1.10.1 Fischzucht Kreuzstein: Lohnaufzucht und Konzeptentwicklung für Umbau – 3143 22

1.11 Bereich Karpfenteichwirtschaft und Bereich Warmwasser-Kreislaufanlagen – 2605 23

1.12 Teichwirteberatung – 3630 25

1.13 Fischotter – 3602 27

1.14 EMFAF – 2607 (ÖKO), – 2167 (Fischereibiologie) 27

1.15 Aquakulturforschung – 3143 27

1.15.1 Labortechnik Labor Kreuzstein 27

1.15.2 Projekt Entwicklung und Optimierung von Aufzuchtmethoden für verschiedene Fischarten 28

1.15.3 Recycling von Nährstoffen aus agro-industriellen Reststoffen durch die Kultivierung von Mikroalgen für Fischfutter 28

1.15.4 Insektenproteine als Fischmehlersatz im Fischfutter 29

1.15.5 Projekt Produktion von großwüchsigen Salmoniden durch Kreuzung und Hybridisierung 29

1.15.6 Langzeitlagerung von gefrierkonservierten Samen 31

1.15.7 Aquakulturfische und deren Anpassung an erhöhte Wassertemperaturen. 32

1.16 Sonstige Projekte und Kleinaufträge 33

1.16.1 Fisch- und Wasseruntersuchungen – 1101 33

1.16.2 Untersuchung des Renkenbestandes am Hallstätter See 33

1.16.3 Untersuchung des Renkenbestandes am Zeller See (Pinzgau) 33

1.16.4 Gremien – 2130 34

2 Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt 35

2.1 Abteilungsübergreifende Projekte 35

2.1.1 Nuclear techniques for a better understanding of the impact of climate change on soil erosion in upland agro-ecosystems – 3223 35

2.1.2 Effizienz von Gewässerrandstreifen zum Schutz der Wasserqualität gegenüber Belastungen durch Landnutzung und Klimawandel – 3235 RIBUST 35

2.1.3 Auf dem Weg zu einer klimafreundlichen nachhaltigen Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Böden – 3236 EJP Soil 36

2.1.4 Monitoring - 5206 37

2.1.5 Studie zur Reduktion von Feinsedimentanlandungen in Wässern des Weinviertels - 9201 37

2.1.6 Forschungsplattform Boden-Wasser für innovative Lösungen der Wasserverfügbarkeit landwirtschaftliche Produktionssysteme in Europa und China (SHUI) - 5239 38

2.1.7 Wissenschaftliche Begleitung des Pilotprojekts „Humusaufbau und Erosionsschutz" zur ÖPUL 2015 Maßnahme „Vorbeugender Grundwasserschutz" Humusaufbau ÖPUL Wien – 3229 39

2.2 Abteilung Grundwasserschutz 40

2.2.1 Monitoring von Agrarmanagement und Sickerwasserqualität im Raum Lichtenwörth/Zillingdorf/Neufeld - 3213 40

2.2.2 Monitoring der Sickerwasserqualität an 7 Messstellen im Marchfeld bei unterschiedlichen Bewirtschaftungsszenarios und Bodenqualitäten - 3222 41

2.2.3 Untersuchungen der Sickerwasserqualität unter biologischer und konventioneller Bewirtschaftung auf der Parndorfer Platte. Beurteilung der Wirkung von Begrünungen auf die Sickerwasserqualität im Rahmen von ÖPUL - 3228 43

2.2.4 Biologisches Lysimeter Essling – Wasser und Stickstoffkreislauf unter biologischer Bewirtschaftung - 5242 44

2.2.5 Transport und Adsorption von Nanopartikeln und Bakterien im Grundwasser (Microsphere) - 5249 45

2.3 Abteilung Hydrologie kleiner Einzugsgebiete und Erosion 46

2.3.1 Landnutzung- und Landbedeckungsuntersuchung Böden Österreich „LUCASSA" - 3232 46

2.3.2 Optimierung des Erosionsschutzes im Kartoffelbau „OPTERO" - 5237 47

2.3.3 Managing sediment connectivity in agricultural landscape for reducing water erosion impacts (Scale) - 3238 48

2.3.4 Begrünte Fließwege Österreich - 5248 49

2.4 Abteilung Landnutzung und Landentwicklung 50

2.4.1 Ist Winderosion unter den Bedingungen des Klimawandels eine Gefahr für unsere Böden im pannonischen Klimaraum? - 5240 50

2.4.2 Forschungsprojekt Lysimeter Oberösterreich - 5211 51

2.4.3 Betrieb einer Lysimeteranlage für Stadtbäume - 5226 51

2.4.4 Dimensionierung und Überwachung der Sickerwasserrate von Wasserhaushaltsschichten auf Deponien - 1233, 1290, 1291, 1292, 1296 52

2.4.5 Optimierung des Wasserhaushalts im urbanen Raum (multifunktionaler Wurzelraum) - 3233 53

2.4.6 Strukturierung der Landschaft durch Hecken – Erarbeitung von Bewertungssystemen (HECKIN) – 5247 54

2.4.7 Optimierung des Landschaftswasserhaushaltes in der Region Krems – Innovative Methoden zur Bewässerungssteuerung im Weinbau (WasserWeinWachau) - 5253 55

2.4.8 Hydrologische Bodenkenndaten Oberösterreich (HydroBod OÖ) – 3237 56

2.4.9 Klimawirkungen von Bodenschutzanlagen in Trockengebieten am Beispiel der Klimaregion Wagram (Klimahecke Wagram) - 3240 57

2.4.10 Kartierung der optimalen Bewässerungsgabe im Marchfeld, Vorstudie - 2270 58

2.4.11 Neuauflage der Karte über die potenzielle Verdichtungsempfindlichkeit in der österr. digitalen Bodenkarte - 2234 59

2.5 Mitwirkung bei Gremien 60

2.5.1 Lehrlingsausbildung - 5252 60

2.5.2 Öffentlichkeitsarbeit 60

3 Institut für Wasserbau und hydrometrische Prüfung 62

3.1 Wirkungsweisen von Buhnen in steilen Gerinnen – 2353 62

3.2 Reduktion von Feinsedimentanlandungen in Gewässern des niederösterreichischen Weinviertels – 9303 64

3.3 Methodik zur Abgrenzung von Funktionsbereichen in der Gefahrenzonenplanung – 2354 69

3.4 Mitwirkung Expertenkommission im Projekt Nachhaltiger Hochwasserschutz Alpenrhein – 1372, 5303, 5304 70

3.5 Sanierung Untere Salzach – 2301 74

3.6 Fachberatung für das BMLRT, Hochwasserrichtlinie und GZP – 2323, 2344, 2345... 75

3.7 Hydrometrische Prüfung – 13141, 13142, 2356, 2350 76

3.8 Sonstige Publikationen – 2326 79

3.9 Tagungen – 2303 79

3.10 Normen – Nationale und internationale Normen auf dem Gebiet des Wasserbaus und der Hydrometrie – 2327 81

3.11 Planung neuer Standort – 2349 82

Anhang 84

Publikationen, Vorträge, Tagungsteilnahmen 84

Institut für Gewässerökologie und Fischereiwirtschaft 84

Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt 89

Institut für Wasserbau und hydrometrische Prüfung 94

Vorwort

Hiermit legt das Bundesamt für Wasserwirtschaft den Tätigkeitsbericht für das Jahr 2021 vor. Der Tätigkeitsbericht orientiert sich am Arbeitsprogramm für das gleiche Kalenderjahr. Die inhaltliche Struktur des Berichts entspricht der fachlichen Gliederung des Bundesamts. Dies soll den fachlich interessierten Leserinnen und Lesern ein rasches Auffinden von Themen ermöglichen. Angeführt werden Projekte mit hohem Ressourceneinsatz, oder solche, welche die qualitativ hochstehenden Leistungen der Institute des Bundesamts besonders gut darstellen. Zu allen Publikationen/Berichten/Vorträgen erfolgte eine Zuordnung zu den betreffenden Projekten über die Projektnummern, die in Klammern den einzelnen Produkten hintangestellt sind. Für vertiefende Darstellungen zu einzelnen Projekten kann natürlich jederzeit mit den jeweiligen Projektleitern Kontakt aufgenommen werden.

Ich hoffe, dass dieser Überblick den vielfältigen und innovativen Tätigkeiten gerecht wird, die das Bundesamt für Wasserwirtschaft im öffentlichen Auftrag zum Schutz unserer natürlichen Ressourcen durchführt.

Scharfling, im Mai 2022

Dipl.-Ing. Dr.nat.techn. Peter Strauss
Direktor

1 Institut für Gewässerökologie und Fischereiwirtschaft

1.1 Wasserrahmenrichtlinie Seen - 3162

Projektleitung: M. Luger

Dauer: ab 2003 fortlaufend

Im Zuge der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie an den natürlichen österreichischen Seen wurden beginnend mit dem Jahr 2003 von der Abteilung Seenkunde für das Qualitätselement „Fische" standardisierte Untersuchungsmethoden entwickelt. Anhand historischer Unterlagen wurden Leitbilder erstellt, alle relevanten Seen fischökologisch typisiert und die Bewertungsmethode „Austrian Lake Fisch Index" (ALFI) entwickelt, welche dann auch den Interkalibrierungsprozess mit anderen EU-Ländern erfolgreich durchlief. Im Anschluss wurde ein Methodik-Leitfaden verfasst, der in den letzten Jahren adaptiert und überarbeitet wurde (letzte Fassung auf der WISA-Seite des BMLRT abrufbar).

Bis dato wurden 40 der 44 natürlichen Seen Österreichs untersucht und fischökologisch bewertet. Bei den vier restlichen Seen ist eine Bewertung nicht sinnvoll, da diese Seen entweder regelmäßig austrocknen (Lange Lacke) oder mit Besatzfischen massiv überformt sind (Lünersee, Spullersee und St. Andräer Zicksee). In sehr gutem fischökologischem Zustand befanden sich 12 Seen und für weitere 17 Seen konnte der gute fischökologische Zustand festgestellt werden. Acht Seen erreichten nur einen mäßigen und drei Seen nur einen unbefriedigenden fischökologischen Zustand. Die Ergebnisse dieser Seen wurden jeweils in Standardberichten zusammengefasst, welche den Fischereiberechtigten, den Ländern und dem BM übermittelt wurden. Die Erkenntnisse fanden als wesentliche Grundlage auch Eingang in den Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) 2021. In diesem Zusammenhang fand im Juli 2021 eine Online-Veranstaltung mit allen Ländervertretern statt, wo vom BMLRT (Mag. Ofenböck) und vom BAW-IGF (Dr. Luger) die Ergebnisse der ALFI-Bewertung vor allem der „mäßig" und „unbefriedigend" bewerteten Seen präsentiert, detailliert erläutert und mögliche Maßnahmen diskutiert wurden.

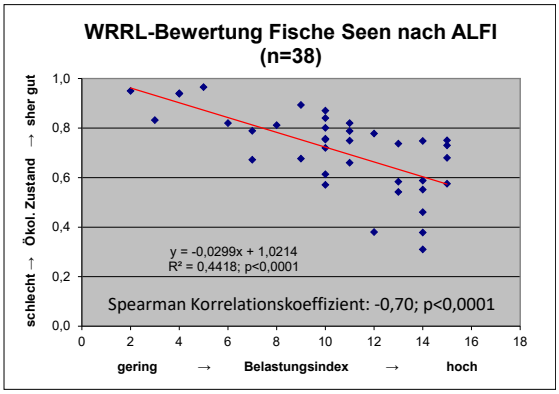

Abbildung 1: Zusammenhang zwischen fischökologischer Bewertung (ALFI) und Belastungen an österreichischen Seen

Abbildung 2: Heben der Multimaschennetze im Zuge einer WRRL Befischung

1.2 Umsetzung des Österreichischen WRG in Bezug auf das Qualitätselement Fische in Fließgewässern gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie - 3163

Projektleitung: R. Haunschmid

Dauer: ab 2000 fortlaufend

Die im Planungsinstrument „Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP)" angeführten Zielerreichungstermine und die damit verbundene Maßnahmensetzung basieren vorwiegend auf dem Qualitätselement Fische, für welches das Bewertungsschema Fisch Index Austria (FIA) entwickelt wurde. Anpassungen der Leitbilder als Grundlage für den Fisch Index Austria sind bei einem etwa 30.000 km großen Fließgewässernetz aufgrund neuer Erkenntnisse in Zusammenarbeit mit den Bundesländern und dem Verantwortungsträger Sektion I des BMLRT notwendig. Folgend ist eine Zusammenstellung aus sowohl den permanent bzw. kurzzeitbezogen durchzuführenden Arbeiten gelistet, die als Beratungstätigkeit des BMLRT zu sehen ist:

- Adaptierungen von Fischleitbildern im Zusammenhang mit der Fischregionseinteilung
- Didson Auswertungen im Rahmen der EU-Wasserrahmenrichtlinie, der GZÜV
- Leitfadenanpassung
- Mitarbeit beim Konzept zur Entwicklung von Erfolgskriterien für ökologische Sanierungsmaßnahmen zur Umsetzung des Österr. WRG
- Regensburger Vertrag
- sonstige Arbeitsgruppen, -kreise und Diskussionsrunden etc. im Zuge der wasserwirtschaftlichen Planung (e.g. eDNA-Projektskoordination, Monitoringprogramm im Zuge des Sterlet-Projekts)

Das Gesamtgewässernetz des Bundes (GGN) stellt die Grundlage für die Verwaltung im Sinne der Berichtspflicht gegenüber der Europäischen Kommission dar. Die Abteilung Gewässerökologie ist mit ihren fischbasierten Daten (Fischregionen, Fischbioregionen) ebenso Teil dieses Gewässernetzverbundes, welche gerade für die wasserwirtschaftlichen Planungsorgane der Länder hinsichtlich Bewertung des fischökologischen Zustandes von großer Bedeutung sind. Aber auch am BAW-IGF selbst werden die Daten des Gesamtgewässernetzes intensiv genutzt.

1.3 Teiche und die WRRL - 2630

Projektleitung: C. Bauer
Auftraggeberin/Auftraggeber: BMLRT
Dauer: 2014 – 2021

Das Monitoring der Wasserqualität des Gebhartsteiches sowie die 2020 begonnene Untersuchung der Teichkette Fuchsteich – Hoffentöck wurde fortgesetzt, wobei ab Mai 2021 der Damm des Fuchsteiches saniert wurde und diese Probenstelle für den überwiegenden Teil des restlichen Jahres wegfiel. Im Zuge der Sanierung wurde das alte Ablaufrohr entfernt. Es gelang ein etwa 20 cm breites Querschnittstück zu retten. Die dendrochronologische Untersuchung ergab, dass die Tanne (*Abies alba*), aus der das Rohr bestand im Jahr 1613 gefällt wurde. In einem Biotop vor der Teichkette sammelt sich ein großer Teil des Wassers aus dem landwirtschaftlich geprägten Einzugsgebiet der Teichkette. Abbildung 3 (Nitrat) gibt einen Überblick über die zwischen Jänner und Dezember 2021 (n=24) in die Teichkette gelangenden und die aus dem Höfentöckteich abfließenden Nährstoffe.

Im Zuge einer Diskussion um die sog. Teichvorbereitung, d.h. die Ausbringung von organischen Düngemitteln (i.d.R. Rinder- oder Pferdemist) im Teich und die Auswirkung dieser Praxis auf den Vorfluter wurden bereits im Jahr 2020 mit ersten Untersuchungen an einem Teich und in einer Hälteranlage begonnen. Der Endbericht wurde 2021 fertiggestellt und zeigt, dass es nur im unmittelbaren Bereich des eingebrachten Mistes zu erhöhten Stickstoff- und Phosphorwerten kommt, wobei die, für Waldviertler Teiche üblichen, Monatsmittelwerte nur beim Stickstoff und nur im Mai überschritten wurden. Zusätzlich wurde das Projekt *OrgKar* gestartet, das die Untersuchung von drei organisch gedüngten Teichen sowie deren Zu- und Ablaufwässern zum Ziel hatte und die Erkenntnisse aus 2020 vertiefen sollen. Der Endbericht dazu wird im Frühjahr 2022 fertiggestellt.

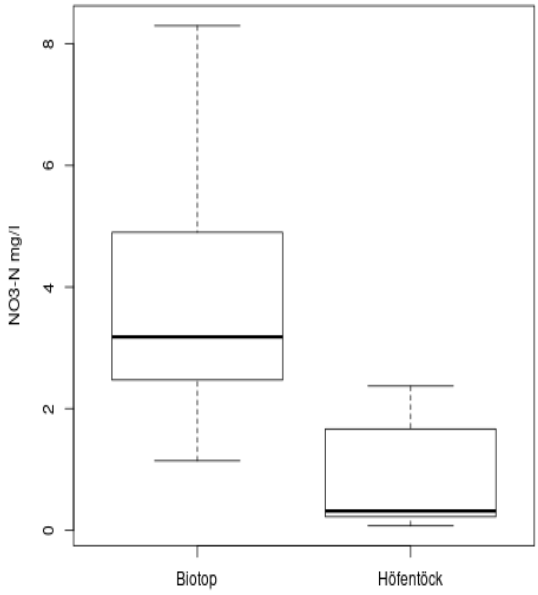

Abbildung 3: Nitratkonzentrationen vor und nach dem Durchfluss durch die Teichkette

Abbildung 4: Aufgegrabener Damm des Fuchsteiches mit dem alten Ablaufrohr aus Tannenholz, datiert ins Jahr 1613

1.4 Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV SEEN): Mondsee, Irrsee, Attersee, Hallstättersee - 3145

Projektleitung: M. Luger

Dauer: ab 2007 fortlaufend

Die Langzeiterfassung der Wassergüte stehender Gewässer gehört seit jeher zu einem sehr wichtigen Wirkungsbereich des Institutes. Dazu werden die Probenahme und die Analytik ausgewählter Parameter an den großen oberösterreichischen Seen (Attersee, Hallstätter See, Irrsee, Mondsee und Traunsee) im Auftrag der OÖ Landesregierung durchgeführt. Die chemisch-physikalischen Datenreihen an diversen Seen reichen teilweise durchgehend bis Ende der 1960er Jahre zurück. Mit dem Inkrafttreten der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) im Jahr 2006 wurden die Erfassung der Wassergüte und die Ansprüche an die Analytik neu geregelt und entsprechend angepasst. Das Institutslabor unterliegt damit einhergehend einer regelmäßigen Qualitätssicherung gemäß EN ISO/IEC 17025. Die Beprobung (Abbildung 5) erfolgt in der Regel 4 x jährlich und zwar im Frühjahr zur Durchmischungsphase (März), am Beginn der Sommerstagnation (Juni), am Höhepunkt der Sommerstagnation (August) und am Ende der Sommerstagnation (November). Der Mondsee wird seit 2009 monatlich untersucht, weil er davor wiederholt als mäßig (BQE Phytoplankton) eingestuft werden musste. Die Analytik im Institutslabor umfasst 16 Parameter (Wassertemperatur, Sichttiefe, elektrische Leitfähigkeit, pH-Wert, SBV, Sauerstoffgehalt, Sauerstoffsättigung, Ammonium, Nitrat, Nitrit, Gesamtphosphor, filtrierter Phosphor, unlöslicher Phosphor, Ortho-Phosphat, Chlorid und Chlorophyll-a). Die Ergebnisse werden in

der Seendatenbank gespeichert und verwaltet. Die auf Plausibilität geprüften Daten werden in vorgegebene Schnittstellendateien umgewandelt, an das Amt der OÖ Landesregierung übermittelt und gemeinsam mit den Ergebnissen der Ionen-Parameter (Analyse im OÖ Landeslabor) in die H_2O-Datenbank des Umweltbundesamtes eingespielt.

Die entsprechenden Probennahmen und Analysen 2021 wurden auftragsgemäß durchgeführt und alle Ergebnisse an das Land OÖ übermittelt. Im Herbst 2021 wurde das BAW-IGF für die neue Ausschreibungsperiode (2022-2024) vom Land OÖ mit der Fortführung der Untersuchungen beauftragt.

Die Daten der GZÜV-Untersuchungen und langjährigen, institutseigenen Datenreihen davor fanden 2021 Eingang in eine Publikation (siehe Anhang).

Abbildung 5. Internes Audit zur Probenahme GZÜV und Analysentätigkeit im Labor des BAW-IGF (Foto: M. Luger)

1.5 Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) in Bezug auf Qualitätselement Fische in Fließgewässern– 3153

Projektleitung: R. Haunschmid
Dauer: ab 2007 fortlaufend

Aufgabe der Überwachungsprogramme der GZÜV ist einerseits die überblicksweise Erfassung der Gewässer und andererseits die auf bestimmte Wasserkörper bezogene Überwachung des Gewässerzustandes. Die Ergebnisse sollen somit einen kohärenten und umfassenden Überblick über den ökologischen und chemischen Zustand der Oberflächengewässer sowie den chemischen und mengenmäßigen Zustand des Grundwassers in jedem Einzugsgebiet geben und die Einteilung der Wasserkörper im Einklang mit den normativen Bestimmungen des Punktes 1.2. des Anhanges V der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) in fünf Klassen ermöglichen. Die durch den Einsatz von Überwachungsprogrammen gewonnenen Ergebnisse stellen die Grundlage für die Beurteilung des Zustandes von Oberflächengewässern und Grundwasser dar. Sämtliche im Zuge der GZÜV erhobenen Daten laufen in der Fischdatenbank

Austria (FDA) zusammen und werden von Expertinnen und Experten des BAW-IGF einer Qualitätssicherung unterzogen.

Im Jahr 2021 sind knapp 200 Fischbestandsaufnahmen bearbeitet worden, 187 standardisierte Berichte wurden zur Plausibilisierung zurückgeschickt, 88 Aufnahmen wurden abgeschlossen und erstmals in die Fischdatenbank Bund (FDB) übertragen, 38 Aufnahmen wurden überarbeitet und mit dem Status „aktualisiert" in die FDB übertragen. Die Aufnahmen beinhalten neben GZÜV Daten auch Befischungsdaten von Projekten von Bund und Ländern und auch Landesmessstellen der Bundesländer, die, um den hohen Qualitätsstandard aufrechtzuerhalten und auch vergleichbar zu machen, analog dem Datenablauf gemäß GZÜV abgehandelt wurden. Von den 193 eingelangten Aufnahmen sind 58 der GZÜV zugehörig, die weiteren 135 stammen zum Großteil aus Projekten von Landesregierungen, 57 davon wurden von der Landesregierung Tirol beauftragt.

Die im Jahr 2021 durchgeführten Tätigkeiten im Zusammenhang mit GZÜV-Aufnahmen umfassen:

- Beratung und Mitarbeit bei der Ausschreibung von Bundesmessstellen
- Auswertungen im Zusammenhang mit Import, Datenvalidierung und Abschluss von Monitoring Daten für zB. GZÜV-Bund-Bundesländersitzung, Grenzgewässerschutz-kommission wie zB. Regensburger Vertragssitzungen, sowie im Zusammenhang mit wasserwirtschaftlicher Planung
- Erstellung und Überprüfung von Leitbildern
- Anpassung und Aktualisierung von bestehenden Leitbildern und Fischregionen (qualitativ und räumlich)
- Evaluierung, Einteilung und Ausweisung der Grenzen des Fischlebensraums
- Koordinierung und Weitergabe der Daten (Leitbilder, Fischregionen, Fischlebensraum) an das Umweltbundesamt
- Anwendung, Auswertung und Standardisierung moderner Erhebungsmethoden im Rahmen der GZÜV, wie zB. Echolot Aufnahmen an der Donau bzw. großen Flüssen, Auswertungen im Zusammenhang mit dem elektrischen Bodenschleppnetz

1.6 Fischdatenbank Austria (FDA) – 3153

Projektleitung: B. Sasano
Auftraggeberin/Auftraggeber: BMLRT; Bundesländer
Dauer: ab 2001 fortlaufend

Seit Beginn der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) im Jahr 2000 wurde am BAW-IGF eine Fischdatenbank aufgebaut; die nunmehr enthaltenen Befischungsdaten gehen bis in die 1980er Jahre zurück. Die ursprüngliche Datenbank ATFI-BASE wurde den veränderten Anforderungen angepasst und zur Fischdatenbank Austria (FDA) weiterentwickelt. Hinter der Bezeichnung FDA verbergen sich inzwischen mehrere spezialisierte wissenschaftliche Datenbanken sowie ein umfassendes Software-Framework zur Analyse und Verwaltung von

Fischbestandsaufnahmen. Damit ist die FDA unter anderem auch das zentrale technische Werkzeug für das biologische Qualitätselement Fische im Zusammenhang mit der Gewässerzustandsüberwachung im Zuge der Umsetzung der WRRL in Österreich. Ergebnisse daraus sind in weiterer Folge im Wasserinformationssystem Austria (WISA) zugänglich und fließen in den Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) ein.

In der Fischdatenbank Bund (FDB) sind die Ergebnisse der FDA für berechtigte Personen der öffentlichen Verwaltung und andere ausgewählte Institutionen verfügbar gemacht. Die FDB, die eine „read-only" Version von Teilen der FDA darstellt, wird im Auftrag des BMLRT mit Unterstützung des BAW-IGF am Umweltbundesamt verwaltet.

Im Zuge der Neuprogrammierung der Weboberfläche wurde auch die Aktualisierung des gesamten Frameworks der FDA weiter fortgesetzt. Ein weiterer Aktualisierungsschritt, nämlich die Implementierung des gesamten FDA-Frameworks in Form von Containern wird nun auch gemeinsam mit diesem Paket umgesetzt. Die Programmierarbeiten wurden extern beauftragt, werden laufend mit dem BAW-IGF abgestimmt und sind mit Ende 2021 kurz vor Beginn zur Testphase.

Für 31 Anfragen in Zusammenhang mit dem Umweltinformationsgesetz (UIG) wurden teils komplexe Datenbankabfragen durchgeführt. Als Aktualisierung des bereits im Jahr 2020 zur Verfügung gestellten Datenbankauszuges wurden 2021 alleine einer Institution über 600.000 Datensätze zur Verfügung gestellt.

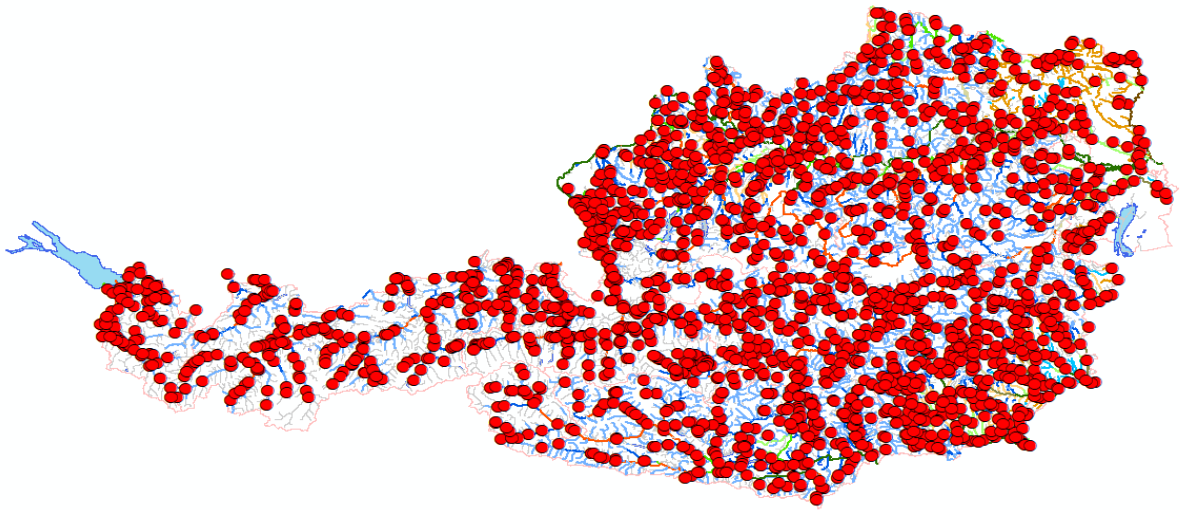

Abbildung 6. GZÜV-Befischungsstellen (n = 5530) mit Befischungen in der FDA, Stand Ende 2021

1.7 Amtssachverständigentätigkeit – 2102

Sachverständige: R. Haunschmid, F. Keil, V. Bammer
Auftraggeberin/Auftraggeber: BMLRT
Dauer: fortlaufend

Die Tätigkeiten zur Amtssachverständigentätigkeit umfassen die fachliche Beurteilung von Stauraumentleerungen, Stauraumspülungen, Baggerungen im Gewässer (zB. im Zuge von morphologischen Maßnahmen) und die Beurteilung von Fischaufstiegshilfen sowohl in wasserrechtlichen Bewilligungsverfahren als auch in Kollaudierungsverfahren der Obersten Wasserrechtsbehörde.

Typische Fragestellungen der Wasserrechtsbehörde an den Sachverständigen mit dem Ersuchen um Stellungnahmen nach Vorlage des Einreichoperates lauten:

1. Reichen die vorgelegten Unterlagen zur Durchführung des wasserrechtlichen Bewilligungsverfahrens aus?
2. Werden durch das beantragte Vorhaben öffentliche Interessen beeinträchtigt oder fremde Rechte verletzt?
3. Bejahendenfalls, können zur Hintan Haltung der Verletzung Auflagen vorgeschrieben werden?

Fälle, die im Jahr 2021 bearbeitet wurden, lagen an folgenden Gewässern, wobei hierzu die Behörde um Stellungnahmen, ergänzende Stellungnahmen sowie um Kenntnisnahme ersucht hat: Donau (mit Großer Rodl und Pesenbach: n=7), Inn (n=6), Drau (n=1), Enns (n=1), Große Mühl (n=1), Traun (n=1), Kaprun (n=1), Almbach (n=1), Große Tulln (n=1) und Donaukanal (n=1). Gesamt wurden 21 Stellungnahmen verfasst.

Aufgrund der Dimension der Fälle nehmen diese auch jahresübergreifend Zeit in Anspruch, teilweise über mehrere Jahre von der wasserrechtlichen Bewilligung bis zur wasserrechtlichen Kollaudierung. Gerade Kollaudierungsverfahren von Projekten, welche im Zuge des ersten Sanierungsraumes des NGP I umgesetzt wurden, nehmen in den letzten Jahren viel Zeit in Anspruch.

1.8 Langzeit Klimastudie Seen an Mondsee, Irrsee, Millstättersee, Hallstättersee und Obertrumersee – 3136

Projektleitung: M. Luger
Auftraggeberin/Auftraggeber: BMLRT
Dauer: 2010 – 2021

Gemeinsam mit der Österreichischen Bundesforste AG (ÖBF) wurde im Jahr 2010 eine Langzeitstudie zum Schwerpunkt Klimawandel an Hallstätter und Millstätter See initiiert. In der Folge wurden in das Projekt auch noch der Mondsee (OÖ Landesregierung), der Obertrumer See (Salzburger Landesregierung) und der Irrsee (Konsortium Irrsee) eingebunden. Primäres Ziel dieser Studie ist es, erstmalig einen detaillierten Langzeit-

Datensatz österreichischer Seen zu erheben, der es ermöglicht, limnologische und fischökologische Veränderungen in Hinblick auf den Klimawandel zu dokumentieren und in der Folge auch weiter in die Zukunft reichende Prognosen erstellen zu können.

In allen fünf Seen wurde an der tiefsten Stelle eine Messboje mit kontinuierlicher Temperaturerfassung installiert. Darüber hinaus wurden zusätzlich zu den regelmäßig erhobenen Parametern (physikalisch-chemisch und Phytoplankton laut GZÜV) die übergeordneten trophischen Ebenen, Zooplankton und Fische, untersucht. Das Zooplankton wurde dabei 4x jährlich qualitativ und quantitativ auf Artniveau in der gesamten Wassersäule erfasst. Der Fischbestand wurde jährlich über jeweils 3 hydroakustische Aufnahmen (Echolot) zwischen Oktober und Jänner hinsichtlich Abundanzen, Längenfrequenzen und Gesamtbiomasse abgeschätzt. Diese Daten fanden zum Teil auch Eingang in die jeweilige fischereiliche Bewirtschaftung.

Abbildung 7: Messboje mit Loggern beim Auslesen der Daten

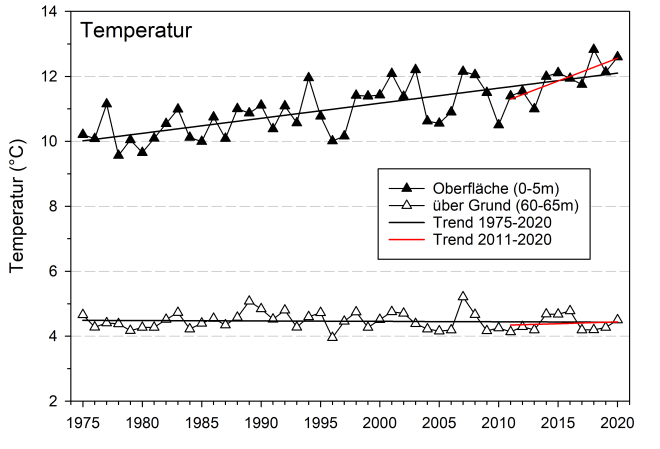

Abbildung 8: Temperaturentwicklung im Mondsee seit 1975

Im Jahr 2019 wurden am Irrsee und am Obertrumer See zusätzlich zu den Temperaturloggern in ausgewählten Tiefen Sauerstofflogger mit ebenfalls stündlicher Aufzeichnung installiert. Diese beiden Seen zeigten in den letzten Jahren starke Sauerstoffdefizite in weiten Teilen des Tiefenwassers (Ergebnisse GZÜV). Sehr wahrscheinlich ist die Erklärung dazu in den veränderten Durchmischungs- und Schichtungsverhältnissen, hervorgerufen durch die Klimaerwärmung, zu finden. Mit der hochauflösenden Aufzeichnung kann die Sauerstoffentwicklung detaillierter dokumentiert und in der Folge besser beurteilt werden. Vor allem kann somit der Zeitpunkt der Herbstdurchmischung bis zum Grund genauer bestimmt werden, aber ebenso die Einschränkung des Fischlebensraumes während der Stagnationsphase. Der Gesamtumfang der langjährigen Probenahmen wurde mit Ende 2019, mit Ablauf der geplanten 10jährigen Untersuchungsdauer, reduziert auf die Erhebung der Temperatur- und Sauerstoffdaten aus den Dataloggern, solange deren Batterien noch funktionieren (ca. bis 2023). Am Obertrumer See wurden die Untersuchungen von der

Salzburger Landesregierung für weitere 3 Jahre beauftragt. Im Attersee wurde 2020 ebenfalls eine Temperaturmessboje an der tiefsten Stelle installiert.

Berichte/Medienbeiträge/Publikationen 2021 zu diesem Projekt sind im Anhang aufgelistet.

1.9 Berufsaus- und Weiterbildung Fischereiwirtschaft

1.9.1 Fischereifacharbeiter/-innen und Fischereimeister/-innen - Ausbildung - 3190

Projektleitung: D. Achleitner
Ausbildungsleitung: D. Achleitner
Dauer: fortlaufend

Fischereifacharbeiter/-innen-Ausbildung

Wie in anderen Berufssparten erfolgt auch in der Fischereiwirtschaft die Facharbeiterausbildung im dualen Berufsausbildungssystem. In Ergänzung zur beruflichen Praxis gibt es jedoch keine spezielle Berufsschule, daher werden im Auftrag der Lehrlings- und Fachausbildungsstelle der Landwirtschaftskammer Oberösterreich am Bundesamt für Wasserwirtschaft (Institut für Gewässerökologie und Fischereiwirtschaft) zentral für ganz Österreich Berufsschulersatzkurse abgehalten.

Die einzelnen Kurse werden in einem 3-jährigen Zyklus angeboten. Der Einstieg ist in jedem Modul möglich. In insgesamt acht Fachkursmodulen (= 10 Kurswochen) werden die Themenbereiche Aquakultur, Bewirtschaftung von Gewässern, Fischkunde, Gewässerkunde und Fischgesundheit unterrichtet. Neben dem Fachteil (BAW) ist auch ein allgemeiner Ausbildungsteil mit den Fachgebieten Fischverarbeitung, Betriebswirtschaft und Marktkunde, politische Bildung, Schriftverkehr, Fachrechnen usw. (Berufsschule abz-Salzkammergut) zu absolvieren.

Für die gesamte Kurstätigkeit war das Jahr 2021 **Covid-19** bedingt ausgesprochen herausfordernd. Auf Grund des anhaltenden Lockdowns wurden zunächst alle bis zum April 2021 geplanten Kurse/Prüfungen ausgesetzt. Danach erfolgte für alle theoretischen Lehrinhalte eine Umstellung des Kursangebotes auf ONLINE Formate. Nach der Wiederöffnung von Bildungseinrichtungen ab Mitte Mai 2021, wurden, unter den vom BMLRT vorgegebenen strengen Hygiene-Maßnahmen, alle notwendigerweise in Präsenz abzuhaltenden Kursinhalte/Prüfungen nachgeholt. Gemäß dem für Bildungseinrichtungen geforderten und vom Covid-19 BAW-Krisenteam ausgearbeiteten Präventions- und Hygienekonzept war es möglich, zumindest bis Mitte November 2021 weiter zu unterrichten.

2021 konnten am BAW trotz der herrschenden Corona-Situation insgesamt drei Facharbeiterkursmodule inklusive aller Prüfungen und die erstmals abgehaltene kommissionelle Lehrabschlussprüfung durchgeführt werden.

Abbildung 9: Kommissionelle Lehrabschlussprüfung 2021

Abbildung 10: Praxisunterricht in Kleingruppen mit FFP-2 Maske

Fischereimeister/-innen-Ausbildung

Im Auftrag der Land- und forstwirtschaftlichen Lehrlings- und Fachausbildungsstelle wird am Bundesamt für Wasserwirtschaft zentral für ganz Österreich die Fachausbildung zum/zur Meister/-in Fischereiwirtschaft durchgeführt. Die 2,5-jährige Ausbildung ist modular aufgebaut. Die Zulassung zur Meisterprüfung erfordert fundierte Fachkenntnis und praktische Erfahrung im Fachgebiet der Aquakultur und Fischerei.

In insgesamt sechs Kursmodulen (= 9 Kurswochen) werden die fischereilichen Fachthemenbereiche Forellenteichwirtschaft, Karpfenteichwirtschaft, Bewirtschaftung von Gewässern, Fischkunde, Gewässerkunde, Fischgesundheit und Verarbeitung/Vermarktung unterrichtet. Im Themenbereich Betriebs- und Unternehmensführung werden Betriebswirtschaft und Buchführung, Wirtschaftskunde und Marketing, sowie Rechts- und Steuerkunde gelehrt. Zusätzlich müssen zeitlich unabhängig die Module Ausbilderlehrgang und Recht & Agrarpolitik in den Landwirtschaftskammern besucht werden.

2021 wurden am BAW zwei Meisterkursmodule im Blended-Format (ONLINE und Präsenz) durchgeführt. Parallel zu den Kursen wurden die Meisterarbeiten betreut. Auf Grund der Covid-19 Situation im Jahr 2020 wurde die Übergabe der Meisterbriefe (Turnus 2018-2020) im Sommer 2021 nachgeholt.

Abbildung 11: Meisterfeier (Turnus 2018-2020)

Abbildung 12: Grundkurs Salmoniden-Aquakultur, Fischabstreifen

1.9.2 Weiterbildungskurse - 3180

Im Jahr 2021 wurden drei Weiterbildungskurse neu erarbeitet und in das Bildungsprogramm vom BAW-IGF aufgenommen. Der Grundkurs Aquakultur in Warmwasser-Kreislaufanlagen, der Grundkurs Karpfenteichwirtschaft und der Grundkurs Fischereiliche Bewirtschafterschulung (Bundesland Salzburg).

Grundkurs: Salmoniden-Aquakultur

Projektleitung: D. Achleitner
Kursleitung: F. Lahnsteiner
Dauer: fortlaufend

Der Grundkurs Salmoniden-Aquakultur (früher: Anfänger in der Forellenzucht) soll Interessierten den Einstieg in die Forellenteichwirtschaft erleichtern. Die Themenbereiche Aquakultur, Wasserchemie, Fischgesundheit, Verarbeitung und Lebensmittelrecht werden behandelt und Exkursionen zu ausgewählten Fischzuchten durchgeführt.

Auf Grund des durch die 2020 notwendigen Kursverschiebungen und der coronabedingt stark limitierten Gruppengröße, wurde der Grundkurs insgesamt drei Mal in Präsenz und im Blended-Format (Online und Präsenz) abgehalten.

Grundkurs: Aquakultur in Warmwasser-Kreislaufanlagen

Projektleitung: D. Achleitner
Kursleitung: C. Bauer
Dauer: fortlaufend

Absolvent:innen sollen in die Lage versetzt werden, die grundlegenden technologischen sowie wirtschaftlichen Möglichkeiten und Risiken der Fischproduktion in einer Warmwasser-

Kreislaufanlage abzuschätzen und so die Grundlage für den Einstieg in diese Form der Fischproduktion erwerben. Wichtige Themen sind u.a. Fischkrankheiten, Hygiene und Aquaponik. Den Abschluss bildet eine Fachexkursion zu Kreislaufanlagen, wobei ein direkter Einblick in den Betrieb ermöglicht wird.

2021 wurde dieser Grundkurs neu in das Bildungsprogramm aufgenommen und im Blended-Format einmal abgehalten.

Grundkurs: Karpfenteichwirtschaft

Projektleitung: D. Achleitner
Kursleitung: C. Bauer
Dauer: fortlaufend

Absolvent:innen sollen über die grundlegenden Anforderungen und Rahmenbedingungen der Fischproduktion in Teichen informiert sein sowie die Netzwerke und Institute kennenlernen, die Beratung und Hilfe anbieten. Sie sollen in die Lage versetzt werden, eine kleine Teichwirtschaft (v.a. Nebenerwerb) erfolgreich zu betreiben. Wichtige Themen sind Teichbau, Bewirtschaftung inkl. Vermehrung, Verarbeitung und Vermarktung, Fischkrankheiten, Hygiene, Bioproduktion und Behördenverfahren. Den Abschluss bilden Fachexkursionen zu Teichanlagen, wobei ein Einblick in die verschiedenen Tätigkeiten und Möglichkeiten in der Karpfenteichwirtschaft ermöglicht wird.

2021 wurde dieser Grundkurs neu in das Bildungsprogramm aufgenommen, aber nicht abgehalten, da zu wenige Teilnehmer angemeldet waren.

Grundkurs: Fischereiliche Bewirtschafterschulung

Projektleitung: D. Achleitner
Kursleitung: H. Gassner
Dauer: fortlaufend

Der Kurs wurde in Zusammenarbeit mit dem Landesfischereiverband Salzburg erarbeitet. Die bearbeiteten Themen umfassen die rechtliche Situation, Gewässerkunde, Fischkunde, Seen-/Fließgewässerbewirtschaftung, Fischgesundheit und Aquakultur. Im Bundesland Salzburg ist dieser Kurs von allen neuen Gewässerbewirtschaftern verpflichtend zu besuchen.

2021 wurde dieser Kurs neu in das Bildungsprogramm aufgenommen und einmal durchgeführt.

Elektrofischereikurs

Projektleitung: D. Achleitner
Kursleitung: R. Haunschmid
Dauer: fortlaufend

Bei der Antragstellung zur Bewilligung der Elektrofischerei, insbesondere bei den fischökologischen Untersuchungen im Rahmen der Gewässergütezustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) stellt dieser Kurs in vielen Landesfischereigesetzten ein Anforderungskriterium dar.

Der Elektrofischereikurs wurde im Herbst 2021 einmal abgehalten.

1.9.3 Sonstige Kurse und Weiterbildungen

Die Mitarbeiter des BAW-IGF sind zudem in zahlreiche andere Veranstaltungen eingebunden. Diese fallen jedoch NICHT in Zertifizierung der Stabstelle Erwachsenenbildung, sondern werden extern angeboten.

Für 2021 umfasste dies die fachliche Mitwirkung bei folgenden Kursen/Seminaren:

- Tag der Teichwirtschaft, INFORM Oberwart
- LFI Steiermark „Fischzucht in Gebäuden"
- Karpfenzüchtertagung Steiermark

1.10 Aquakultur: Fischzucht Kreuzstein und Ökostation Waldviertel

1.10.1 Fischzucht Kreuzstein: Lohnaufzucht und Konzeptentwicklung für Umbau – 3143

Projektleitung: F. Grubinger, F. Lahnsteiner
Dauer: fortlaufend

Viele Fischarten sind aufgrund ihrer speziellen Bedürfnisse im Hinblick auf Futter und Haltung in der Privatwirtschaft nur schwer zu züchten. In Form von Lohnaufzucht werden diese in der Fischzuchtanstalt Kreuzstein mit speziellem Trockenfutter, Zooplankton oder selbstgezüchtetem Lebendfutter aufgezogen. Die Lohnaufzucht umfasst die Laichgewinnung, die Erbrütung der Eier und die Aufzucht der Fische bis zur Setzlingsgröße. Neben der Lohnaufzucht wird auch die Triploidisierung von Fischeiern für private Fischzüchter durchgeführt. Ebenso werden spezielle Salmonidenzüchtungen und Kreuzungen – momentan hauptsächlich für Testzwecke – an private Züchter weitergegeben (Tabelle 1).

Tabelle 1: Übersicht über die im Jahr 2021 produzierten Fischarten

Art	Stück
Aalrutte	25.000
Äsche	39.400
Bachsaibling, diploid	1.000
Bachsaibling, triploid	26.000
Elritze	2.900
Frauennerfling	3.000
Hecht	479.500
Kreuzsteiner Lachs	31.400
Maräne	5.775.600
Seeforelle	48.100
Seesaibling	63.500
Summe Fische in Stück	**6.574.700**

Im Jahr 2021 wurde ein Konzept für eine umfassende Renovierung der Außenanlage inklusive Aufbaus einer Teilkreislaufanlage entwickelt. Die wesentlichen Punkte dieses Grobkonzeptes umfassen (1) die Neuerrichtung eines Brunnens samt Pumpenhaus und maschineller Ausrüstung. Dadurch sollte der Fischzucht zusätzliches Wasser in einer Menge von 35 Liter pro Sekunde zur Verfügung stehen. Es ist auch geplant (2) Zu- und Ableitungen zu den Becken und Teichen neu zu verlegen. Damit werden die geplante Kreislaufanlage und die Teiche versorgt. Diese können dann wesentlich besser genützt werden können. Kernstück der geplanten Sanierung und Erweiterung ist die Errichtung (3) einer Teil-Kreislaufanlage mit drei identen Einheiten. Sie wird für Forschungs- und Schulungszwecke verwendet. Die bestehenden Betonteiche am See benötigen eine Sanierung und Adaptierung. Sie sollen von Grund auf saniert und neu unterteilt werden. Letztlich ist noch die (5) Reinigung der Fischzuchtabwässer mittel Trommelsiebanlagen und Absetzbecken ein Teil dieser Sanierung und sehr wichtiger Beitrag zum Umweltschutz.

1.11 Bereich Karpfenteichwirtschaft und Bereich Warmwasser-Kreislaufanlagen – 2605

Projektleitung: C. Bauer
Dauer: fortlaufend

Dieses Langzeitprojekt fasst die Aktivitäten der Abteilung auf dem Gebiet der Fischzucht und Aquakultur zusammen. Diese gliedern sich primär in den Bereich Karpfenteichwirtschaft und den Bereich Warmwasser-Kreislaufanlagen. Im Jahr 2021 wurden folgende Aktivitäten gesetzt:

- Fortsetzung des **Langzeit-Temperaturmonitorings** in Teichen von Niederösterreich, Steiermark und dem Burgenland vor dem Hintergrund des Klimawandels und der damit einhergehenden Auswirkungen auf die Bewirtschaftung. Vor allem die steigenden Temperaturen im Juni und September sind augenfällig.
- Untersuchung der Funktion eines **Absetzbeckens** bei der Abfischung im Herbst 2021. Das Ablaufwasser bei der Abfischung eines Teiches führt hohe Nährstoff- und Sedimentfrachten mit. Absetzbecken haben die Aufgabe, einen Teil der Sedimente abzufangen bevor sie in den Vorfluter gelangen. Im Rahmen einer Kooperation mit der Universität Südböhmen, wurden während verschiedener Phasen einer Abfischung Proben gezogen, um die Rückhaltefunktion des Absetzbeckens zu untersuchen. Die Arbeiten sind noch nicht abgeschlossen bzw. werden 2022 fortgesetzt. Abbildung 15 zeigt die Sedimentfracht vor und nach dem Absetzbecken.
- **Teichdatenbank**: laufende Erweiterung und Einpflege historischer Daten zur Wasserqualität und zu den Fischotterschäden. Beginn der Planungen für ein neues Frontend der Datenbank.
- Inbetriebnahme einer **Wetterstation** am Gebhartsteich, die im Frühjahr 2022 um einen Regenmesser ergänzt werden soll. Zusammen mit den, im Rahmen des Projektes *Teiche und die WRRL* am Gebhartsteich erhobenen physikalisch/chemischen Parametern, sollen die Daten der Station die Basis für ein Langzeitmonitoring bilden.
- Im Auftrag des BMLRT erfolgt auch 2021 die **Vor-Ort-Kontrolle** im Rahmen der *Förderung der naturnahen, extensiven Bewirtschaftung von Teichen*. Es wurden 20 Teiche in 2 Bundesländern kontrolliert (Teichflächen, Verlandungszonen, Betriebsmittel und Teichbücher). Es kam in diesem Rahmen bei einer Teichwirtschaft zu Beanstandungen.
- **AfiN** – Teilnahme an zwei Arbeitsgruppen der Plattform ***A**ngel**fi**scherei und **N**achhaltigkeit* zur Entwicklung eines Leitfadens für eine nachhaltige, zeitgemäße Angelfischerei und angelfischereiliche Bewirtschaftung. Die Arbeiten wurden abgeschlossen und die Ergebnisse stehen unter **Fehler! Linkreferenz ungültig.** zur Verfügung.
- Zur Untersuchung der Wasserqualität in **Angelteichen**, deren Bewirtschaftung sich wesentlich von Teichen zur Speisefischproduktion unterscheidet, kam ein Datenlogger (Temperatur, Leitfähigkeit, Sauerstoff, Ammonium) zum Einsatz. Das Projekt wird 2022 fortgeführt.
- Fortsetzung des Projektes in der **Kreislaufanlage** an der **LFS Edelhof** zu Untersuchung der Qualität der Ablaufwässer, siehe auch nächster Punkt.

- Untersuchung von Ablaufwasser in zwei **Kreislaufanlagen** im **Burgenland** in Ergänzung zu den Arbeiten an der Anlage der LFS Edelhof. Das Ablaufwasser von Kreislaufanlagen wird dzt. meist durch kommunale Abwassersysteme entsorgt, doch sind dabei gewisse physikalisch/chemische Parameter einzuhalten. Es besteht ein Bedarf an der Erhebung dieser Parameter bzw. in der Evaluierung der Technik der Probennahme, da diese einen erheblichen Einfluss auf die beprobten Parameter haben kann. Zudem werden auch direkte Einleitung von nachgereinigtem Ablaufwasser in den Vorfluter durch Konsenswerber beantragt. Hier sind Daten aus der Praxis eine wichtige Ergänzung zu Angaben der Anlagenbetreiber bzw. Planer. Diese Arbeiten werden auch 2022 fortgesetzt.
- Aktionsprogramm **Fleischqualität von Karpfen**: Im Rahmen einer breit angelegten Messreihe wurde der Fettgehalt von 282 Speisekarpfen aus 24 teichwirtschaftlichen Betrieben mit dem Fettmessgerät Distell FM 692 zerstörungsfrei gemessen (Abbildung 17), d.h. die Fische mussten nicht geschlachtet werden. Das Ergebnis zeigt einen mittleren Fettgehalt im Filet mit Haut von 6,4 %. Im Allgemeinen geht man davon aus, dass der Fettgehalt 10 % nicht überschreiten sollte. Die gewonnenen Daten ergänzen die Daten aus dem laufenden Fettmonitoringprogramm im Rahmen der Teichwirteberatung, siehe auch unter Punkt 1.12.
- Der **Lehrfilm** Reproduktion von Zander wurde fertiggestellt und kommt ab 2022 in der Aus- und Weiterbildung zum Einsatz.

Abbildung 13: Probenahme in einer Kreislaufanlage

Abbildung 14: Wasserstände des Gebhardsteiches

Abbildung 15: Sediment im Ablaufwasser (vorher rot, danach blau)

Abbildung 16: Typische Fischotterschaden bei Karpfen

1.12 Teichwirteberatung – 3630

▪ Allgemeine Projektinformation

Projektleitung: C. Bauer

Dauer: fortlaufend

Die Teichwirteberatung umfasst sämtliche Dienstleistungen, die von Teichbewirtschafter:innen bzw. Betreiber:innen von Kreislaufanlagen im Jahr 2020 in Auftrag gegeben wurden und die Fischproduktion, die Wasserqualität und die Produktqualität betreffen. Darunter fallen physikalisch/chemische Wasseruntersuchungen, quantitative und qualitative Untersuchungen der Naturnahrung, Beratung bezüglich Besatz und Bewirtschaftung, sowie die Kontrolle des Fettgehaltes im Fischfleisch. Im Rahmen des Fettmonitoringprogrammes wurden seit 2006 an 856 Speisekarpfen Messungen durchgeführt. Der mittlere Fettgehalt im Filet beträgt 5,2 %.

Abbildung 17: Messung mit den Fettmessgerät

1.13 Fischotter – 3602

Projektleitung: C. Bauer
Dauer: 2017 – 2020

Im Auftrag des Landes NÖ erfolgte die Beratung von Teichwirten hinsichtlich der Prävention gegen Fischotterschäden durch Einzäunung sowie die Aufnahme und gutachterliche Bewertung von Fraßschäden. Darüber hinaus wurde im Auftrag des Landes NÖ die Abwicklung der Förderung von Präventionsmaßnahmen durchgeführt (https://noe.gv.at/noe/Naturschutz/Wildtier_Fischotter.html).

1.14 EMFAF – 2607 (ÖKO), – 2167 (Fischereibiologie)

Projektleitung: C. Bauer & F. Lahnsteiner
Dauer: laufend

Im Jahr 2021 wurde von zwei Abteilungen des BAW-IGF an der Programmierung des Europäischen Meeres-, Fischerei- und Aquakulturfonds (EMFAF) für die Jahre 2021 – 2027 mitgewirkt. Dies umfasste die Mitarbeit in verschiedenen Arbeitsgruppen und Unterarbeitsgruppen (UAG 1 Aquakulturproduktion und Binnenfischerei; UAG 2 Verarbeitung und Vermarktung; UAG 3 Humankapital, Bildung, Vernetzung und Forschung; UAG 4 Datenerhebung, Überwachung/Kontrolle, Technische Hilfe) und die Teilnahme an Sitzungen. Weiters war das Bundesamt in der Erstellung der SWOT-Analyse für den Europäischen Meeres-Fischerei- und Aquakulturfonds (EMFAF) eingebunden, fungierte als stimmberechtigtes Mitglied im Begleitausschuss des EMFF und als Gutachter bei Fördervorhaben, die eine Investitionssumme von € 250.000 überschritten. Vertreter des Bundesamtes waren auch als fachlicher Beirat im EMFF-Projekt 2,4.2-OL/18 „österreichischer Herkunftsnachweis Süßwasserfisch" tätig. Von der Abteilung Fischereibiologie wurden am Sektor Forellenteichwirtschaft und Verarbeitung im Jahr 2021 1 EMFF Fachgutachten für Förderwerber verfasst.

1.15 Aquakulturforschung – 3143

1.15.1 Labortechnik Labor Kreuzstein

Projektleitung: A. Dünser
Dauer: 2021 – 2022

Nach Aufbau und Etablierung der PCR-Analytik und Genexpressionsanalysen in den letzten Jahren wurde ein Reinraumlabor aufgebaut, in dem ausschließlich diese Analysemethoden durchgeführt werden. Dies hatte auch eine Umstrukturierung der anderen Laborbereiche zur Folge. Im Labor in Kreuzstein wurde 2021 auch eine Gefrierkonservierungsstation für Fischsamen aufgebaut. Ein Sammelsystem für die anfallenden Chemikalien wurde

eingerichtet, um das Labor auch im Bereich Umweltschutz und Abfallwirtschaft auf neuesten Stand zu bringen.

1.15.2 Projekt Entwicklung und Optimierung von Aufzuchtmethoden für verschiedene Fischarten

Projektleitung: F. Lahnsteiner, F. Grubinger
Dauer: laufend

Die Aufzuchtmethoden für Fischlarven werden hinsichtlich Haltung, Futterzusammensetzung und Futterqualität ständig optimiert und weiterentwickelt. Auf diese Weise kann die Lohnaufzucht verbessert und für neue Fischarten erweitert werden. Auch können durch diese Maßnahmen die Fitness und Qualität der Besatzfische ständig gesteigert werden. In diesem Bereich wurde in neue Ausrüstungsgegenstände investiert. Diese Tätigkeit ist eng mit dem Interreg Projekt „Recycling von Nährstoffen aus agro-industriellen Reststoffen durch die Kultivierung von Mikroalgen für Fischfutter" gekoppelt.

1.15.3 Recycling von Nährstoffen aus agro-industriellen Reststoffen durch die Kultivierung von Mikroalgen für Fischfutter

Projektleitung: F. Lahnsteiner
Dauer: 2020 – 2023

Der Fokus dieses Projektes liegt auf der Kultivierung und Produktion von Mikroalgen (Phytoplankton) auf Nutz- und Restwasserbasis mit den folgenden Zielen: 1) Einsatz als Futtermittel zur Kultivierung von Zooplankton, 2) wertvolles Futtermittel zur Erhöhung der Qualität des Fleisches der Fische, 3) Einsatz in der Fischzucht als Trübstoff zum Schutz vor Kannibalismus durch andere Fische. Durch die Umsetzung des Projektes wird das Wissen über Wasserverwertung mit dem Wissen zur Mikroalgenkultivierung und der Fischzucht kombiniert.

2021 wurde in der Fischzucht Kreuzstein eine Aufzuchtanlage für Rädertierchen der Art *Brachionus* plicatilis aufgebaut. Zuerst wurde die Zucht der für die Rädertierchenfütterung notwendigen Algen (*Nannochloropsis* sp., *Chlorella* sp.) etabliert (Abbildung 18). Anschließend erfolgte die Rotatorienzucht im kleinen Stil in Aquarien, um die Zuchtbedingungen auszuloten. Das Aufzuchtprinzip wurde schließlich in größeren Einheiten umgesetzt, um Testversuche in der Fischzuchtanlage durchführen zu können. Im nächsten Schritt wurde ein High density rotifers hatching system (HDRHS) zur Aufzucht großer Rotatorienmengen in der Fischzucht in Betrieb genommen. Eingeschränkt durch die Covid 19 Pandemie wurden die Ergebnisse nur in kleinem Rahmen in Videokonferenzen präsentiert. Die geplanten Workshops konnten nicht durchgeführt werden. Die Untersuchungen werden 2022 weitergeführt. Schwerpunktmäßig wird die Zucht von *Brachionus calyciflorus* fokussiert, einer Süßwasserart, mit der bessere Ergebnisse erwartet werden.

Abbildung 18: Photobioreaktor für Algenzucht (links) und Intensivaufzuchtanlage für Rädertierchen (rechts)

1.15.4 Insektenproteine als Fischmehlersatz im Fischfutter

Projektleitung: F. Lahnsteiner, A. Dünser

Dauer: 2021 – 2023

Die Eignung von Soldatenfliegenlarven und Mehlkäferlarven als Fischfutter und als Ersatz für Fischmehl wird untersucht. Die kompletten Larven von Soldatenfliegen wurden in extrudiertes Forellenfutter eingearbeitet. Diese Herstellungsform von Insektenfutter hat zwei große Vorteile: Es müssen keine Insektenmehle hergestellt werden. Deren Herstellung ist energie- und kostenintensiv und die Verfügbarkeit ist aufgrund geringer Produktionskapazitäten eingeschränkt. Das Insektenfutter kann durch Einarbeitung der Insektenlarven in kommerziell erhältliches Futter selbst hergestellt werden. Dadurch ist die Produktion von Fischfutterfirmen unabhängig und kann lokal und eigenständig von Fischzuchten durchgeführt werden. Volumenmengen von 15 - 30% Soldatenfliegenlarven wurden dem Futter beigegeben. In den Fütterungsversuchen hatte dies keinen negativen Einfluss auf die Wachstumsleistung von Salmoniden. Vertiefende Untersuchungen werden 2022 durchgeführt.

1.15.5 Projekt Produktion von großwüchsigen Salmoniden durch Kreuzung und Hybridisierung

Projektleitung: F. Lahnsteiner

Dauer: fortlaufend

Hybride sind Kreuzungen unterschiedlicher Salmonidenarten oder Kreuzungen von Individuen einer Art, die einen unterschiedlichen Ploidiestatus (Chromosomensatz) haben. Manche dieser

Kreuzungen sind nur dann überlebensfähig, wenn die Eier in einem bestimmten Zeitraum nach der Befruchtung einer Druckschockbehandlung unterzogen werden, die der Triploidisierung ähnelt. Eine triploide Kreuzung aus Seeforelle und Regenbogenforelle (Kreuzsteiner Lachs) ist in der Fischzucht Kreuzstein seit mehreren Jahren in Test. Die Untersuchungen und Testverfahren wurden nun abgeschlossen. Die Produktion dieser Hybride führt zu keinen einheitlichen Merkmalsausprägungen in der F1 Generation. Nur circa 30% der Fische zeichnen sich durch die vom Fischzüchter bzw. Kunden gewünschte Wachstumsleistung und Fleischqualität aus. Die übrigen Fische ähneln in ihren Merkmalen und Wachstumsleistungen der Seeforelle. Diese Hybride zeigen auch unterschiedliche Widerstandsfähigkeit gegenüber Stress. Dadurch werden diese Kreuzungen als Nischenprodukt angesehen. Fische mit guter Wachstumsleistung können im Setzlingsstadium aussortiert und in den Handel gebracht werden. Diese Form der Hybridisierung wird aufgrund geringer Nachhaltigkeit nicht weiterverfolgt.

Untersuchungen an triploiden Seeforellen und Bachforellen ergaben, dass diese mit 4 bis 5 Jahren Samen produzieren. Deshalb wurden diploide Seeforelleneier mit triploidem Seeforellensamen befruchtet. Die Nachkommen, die von uns mit dem Arbeitsnamen SF-X125 bezeichnet werden, haben einen höheren Chromosomensatz als die Elterngeneration, sind aber nicht triploid. Die Nachkommen der F1 Generation sind lebensfähig, haben eine einheitliche Merkmalsausprägung und zeichnen sich durch eine sehr gute Wachstumsleistung aus, die jene von Seeforellen und Regenbogenforellen übertrifft. Bedenken bestanden, ob diese Zuchtformen reproduzierbar sind, oder ob sie durch rein zufällige Chromosomenkombinationen entstanden. Die nun durchgeführten Versuche weisen auf Reproduzierbarkeit hin. Daher werden diese Fische einer genaueren Langzeituntersuchung unterzogen.

Abbildung 19: SF-X125 Seeforellen

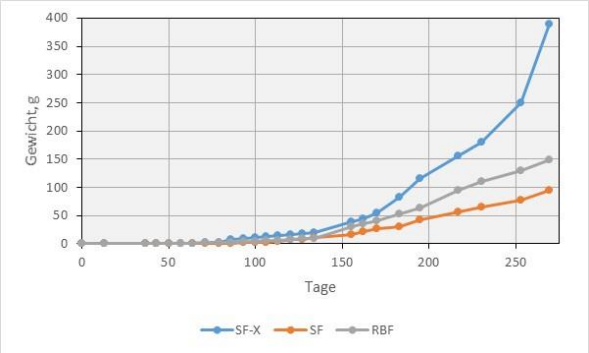

Abbildung 20: Wachstum von diploiden Seeforellen, Regenbogenforellen und SF-X125

1.15.6 Langzeitlagerung von gefrierkonservierten Samen

Projektleitung: F. Lahnsteiner

Dauer: fortlaufend

Gendepots von gefrierkonserviertem Samen sind eine effiziente Methode um wertvollen Samen über längere Zeiträume zu lagern. Von 1992 - 2000 wurden in Gemeinschaftsprojekten der Universität Salzburg, des Bundesamts für Wasserwirtschaft und des Instituts für biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere in Wels, Thalheim Gefrierkonservierungsmethoden für Fischsamen entwickelt und Gendepots von Bachforellen, Seeforellen, Huchen, Äschen, Reinanken und Aalrutten angelegt.

Im Labor in Kreuzstein wurde 2021 eine Gefrierkonservierungsstation für Fischsamen aufgebaut. Mit den in den 90er Jahren entwickelten Methoden wird ein Depot von gefrierkonserviertem Samen von Laichfischbeständen angelegt. Dies dient dazu die genetische Diversität der in der Fischzucht vorkommenden Laichfischbestände zu erhöhen und gleichzeitig den Aufwand für die Laichfischhaltung zu verringern. Diese Station dient auch dazu Samen von wertvollen Zuchtfischen für weitere Versuche und Züchtungszwecke aufzubewahren, wie z.B. Samen von triploiden Fischen. Weiterführende Untersuchungen umfassen auch die Lagerdauer von gefrierkonserviertem Samen. Gefrierkonservierter Samen wird seit 1996 im Institut in Thalheim gelagert. In der heurigen Laichsaison wurde begonnen, den gelagerten Samen einer Qualitätskontrolle zu unterziehen.

Abbildung 21: Das neue Samen Kryolager in der Fischzucht Kreuzstein

1.15.7 Aquakulturfische und deren Anpassung an erhöhte Wassertemperaturen

Projektleitung: F. Lahnsteiner

Dauer: 2022

Temperaturlimits für Aquakulturfische und die Selektion möglichst temperaturresistenter Fische ist ein Themengebiet, für welches der Informationsbedarf stetig steigt. Generell werden Temperaturgrenzen von Fischen durch die Critical thermal maximum (CTM) Methode bestimmt. Mit dieser können letale und subletale (LC50) Temperaturlimits festgelegt werden. Die Methode sagt aber nichts darüber aus, bis zu welchem Temperaturbereich und für welche Zeitspannen sich Fische an erhöhte Wassertemperaturen anpassen können. Deshalb wurde von uns ein Durchflusstestsystem entwickelt. Parallel wurden Parameter definiert, die das Akklimatisierungspotential von Fischen anzeigen. Dies sind Wachstumsrate, hämatologische Parameter (Morphometrie und Konzentration der Erythrozyten, Hämoglobinkonzentration) und die mRNA Expression von Genen, die Wachstum (GHR1), Proteolyse (Protreg, Protα5), und aeroben Metabolismus (ATPJ52) charakterisieren. Dieses in den letzten Jahren erarbeitete Grundlagenwissen sollte publiziert werden. Mit diesem Basiswissen können in Zukunft verlässliche Tests über die Anpassungsfähigkeit verschiedener Fischarten an erhöhte Wassertemperaturen durchgeführt werden. Es wird für diploide und triploide Aquakulturfische und für Hybridfomen verwendet.

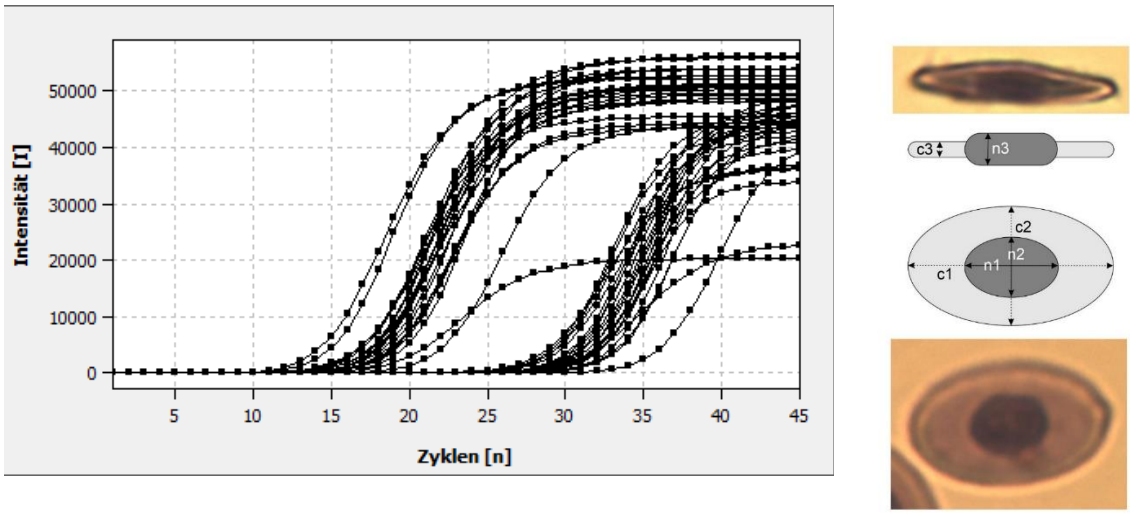

Abbildung 22: mRNA Expression von ATPJ52 bei Bachsaiblingen, die bei 9°C und 20°C Wassertemperatur gehalten wurden (links) und Analysemethoden für die Erythrozytenmorphometrie (rechts)

1.16 Sonstige Projekte und Kleinaufträge

1.16.1 Fisch- und Wasseruntersuchungen – 1101

Projektleitung: F. Lahnsteiner

Dauer: fortlaufend

Im Bereich Aquakultur wurden 2021 14 Wasseruntersuchungen und 15 Fischuntersuchungen durchgeführt. Durchgeführte Kleinprojekte umfassen auch die Aufbereitung der Produktionsdaten Aquakultur für Aquakulturstatistiken und die Bereitstellung von Aquakulturdaten und Informationen aus eigenen und externen Untersuchungen.

1.16.2 Untersuchung des Renkenbestandes am Hallstätter See

Projektleitung: M. Luger

Dauer: 2021-2024

Mit den vorangegangenen Erhebungen in den Jahren 2015 und WRRL-Befischung 2017 wurden die Befallsrate und –stärke der Hallstätterseerenken mit dem Hechtbandwurm (*Triaenophorus crassus und T. nodulosus*) festgestellt und grundlegende fischbiologische Basisdaten (Altersstruktur, Geschlechtsreife, Wachstum) erhoben. Zur Überprüfung der weiteren Entwicklung des Befalls der Renken mit *Triaenophorus sp*. werden in der Folge zwei weitere Untersuchungen gleichen Ausmaßes durchgeführt. Die erste fand 2021 statt und eine weitere ist für 2024 geplant. Da zwischenzeitlich die Bewirtschaftungsmaßnahmen in Richtung eines erhöhten Ausfanges geändert wurden, sollte auch die Fischbiomasse mit wissenschaftlicher Hydroakustik erneut erhoben werden. Auf Basis der Daten dieser Studie können Empfehlungen für zukünftige Bewirtschaftungsmaßnahmen (z.B. Brittelmaß) und zur effektiven Reduktion des Hechtbandwurmbefalls gemacht werden. Die erste Befischung und die erste Echolotuntersuchung (3 Termine) wurden 2021 durchgeführt. Die Auswertung ist in Arbeit und der erste Bericht wird 2022 übermittelt.

1.16.3 Untersuchung des Renkenbestandes am Zeller See (Pinzgau)

Projektleitung: H. Gassner & M. Luger

Dauer: 2020-2021

Die Stadtgemeinde Zell am See als Fischereiberechtigte beauftragte das BAW-IGF mit einer standardisierten Untersuchung des Renkenbestandes im Zeller See. Ziel dieser Untersuchung war es grundlegende fischbiologische Basisdaten des Renkenbestandes, wie das Wachstum, die Altersstruktur, die Kondition, der Anteil an fangfähigen Renken, Wirksamkeit des Brittelmaßes, Anteil an gehakten Renken, die Geschlechtsreife und optional die Befallsrate und -stärke mit dem Hechtbandwurm zu erfassen. Darüber hinaus wurde eine hydroakustische Fischbiomasseabschätzung durchgeführt. Auf Basis dieser Daten sollte der derzeitige Zustand des Renkenbestandes im Zeller See aus fischereiwirtschaftlicher Sicht bewertet und

entsprechende Bewirtschaftungsempfehlungen gegeben werden. Der Bericht wurde 2021 dem Auftraggeber übermittelt. Im Oktober wurden die Ergebnisse der Untersuchung dem neu gegründeten Fischereibeirat im Rahmen der ersten Sitzung präsentiert. Es wurde daraufhin beschlossen, die Empfehlungen des BAW-IGF umzusetzen und die Auswirkungen der Maßnahmen in den kommenden Jahren durch das BAW-IGF untersuchen zu lassen.

1.16.4 Gremien – 2130

Projektleitung: R. Haunschmid
Dauer: fortlaufend

Im Jahr 2021 wurde in folgenden Gremien mitgearbeitet:

- Interkalibrierung Großer Flüsse
- Sachverständigengruppe „Bewirtschaftung und Schutz der Gewässer gemäß Regensburger Vertrag".

2 Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt

2.1 Abteilungsübergreifende Projekte

2.1.1 Nuclear techniques for a better understanding of the impact of climate change on soil erosion in upland agro-ecosystems – 3223

Projektleitung: P. Strauß
Dauer: 2016 – 2021

Ziel dieser Projektkooperation mit der Internationalen Atomenergiebehörde IAEA war die Anwendung von isotopenbasierten Messmethoden zur Untersuchung des Bodenwasserhaushalts und des Sedimenteintrags verschiedener Landschaftskompartimente in Oberflächengewässer. Dieses Projekt wurde 2021 abgeschlossen. Letztendlich wurde eine Reihe von Vorträgen und Publikationen im Rahmen dieses Projektes verfasst. Die dazu im Jahr 2021 publizierten Beiträge sind im Anhang dieses Jahresberichtes dargestellt, die insgesamt erfolgten Vorträge und Publikationen können auf der Homepage des BAW (www.baw.at) aufgerufen werden.

2.1.2 Effizienz von Gewässerrandstreifen zum Schutz der Wasserqualität gegenüber Belastungen durch Landnutzung und Klimawandel – 3235 RIBUST

Projektleitung: P. Strauß
Dauer: 2020 – 2024

Gewässerrandstreifen und Ufergehölze stellen Maßnahmen dar, die Fließgewässer vor dem Eintrag von Nähr- und Schadstoffen aus diffusen Quellen schützen, die Selbstreinigungskraft verbessern und den Temperatur- und Sauerstoffhaushalt kontrollieren können. RIBUST setzt sich mit dem Potential von Gewässerrandstreifen und Ufergehölzen auseinander, Belastungen von Fließgewässern durch Nährstoffe und mikrobiologische Fäkaleinträge unter derzeitigen und zukünftigen klimatischen Bedingungen nachhaltig zu reduzieren.

2021 wurde ein wesentlicher Teil der geplanten Probenahmen im Bereich des Überganges von Acker zu Gewässerrandstreifen durchgeführt. Erste Analysenergebnisse weisen auf relativ geringe Anreicherung der untersuchten Messtellen im Hinblick auf die für die Gewässerqualität wichtigen Phosphorkonzentrationen hin. Eine entsprechende Publikation der Ergebnisse wird im Jahr 2022 erfolgen. Bereits eingereicht wurde eine Arbeit zum allgemeinen Verständnis der Phosphordynamik in Gewässerrandstreifen. Diese wurde inzwischen (Stand April 2022) angenommen und in der renommierten Fachzeitschrift „Frontiers in Environmental Science" publiziert (siehe Anhang).

Abbildung 23: Typische Anlage eines Gewässerrandstreifens

2.1.3 Auf dem Weg zu einer klimafreundlichen nachhaltigen Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Böden – 3236 EJP Soil

Projektleitung: P. Strauß
Dauer: 2020 - 2024

Das Hauptziel von EJP Soil ist die Schaffung eines Umfelds, in dem der Beitrag landwirtschaftlicher Böden zu wichtigen gesellschaftlichen Herausforderungen wie Anpassung und Eindämmung des Klimawandels, nachhaltige landwirtschaftliche Produktion, Bereitstellung von Ökosystemdienstleistungen sowie Prävention und Wiederherstellung von Land- und Bodendegradation verbessert werden kann. EJP Soil soll eine nachhaltige integrierte europäische Forschungsgemeinschaft für landwirtschaftliche Böden aufbauen und einen Fahrplan für eine klimafreundliche nachhaltige landwirtschaftliche Bodenbewirtschaftung entwickeln und umsetzen.

Nachdem EJP Soil vor Allem ein Rahmenprogramm darstellt, wird an dieser Stelle auf das Projekt „Scale" verwiesen, das im Rahmen von EJP Soil durchgeführt wird. Das BAW-IKT ist weiters an den EJP Soil-Projekten SERENA und SoilCompaC beteiligt, die Ende 2021 begannen.

2.1.4 Monitoring - 5206

Projektleitung: P. Strauß
Dauer: 2009 - laufend

Unter diesem Titel wird eine Reihe langfristiger Untersuchungen zusammengefasst, die das Ziel haben, die Erfassung von Basisdaten zur Berechnung von Wasser- und Stoffflüssen, die Ermittlung der Grundwasserneubildung auf Basis des Bodenwasserhaushaltes und die Ermittlung der Quantität und Qualität des Bodenwassers und der Grundwasserbefrachtung unter Bedingungen des biologischen Landbaus zu ermöglichen. Die Ergebnisse dieser Messungen bilden die Basis zur Bewertung verschiedenster landwirtschaftlich-hydrologischer Fragestellungen. Wesentlicher Bestandteil des Projektes „Monitoring" sind alle Aktivitäten rund um das experimentelle hydrologische Einzugsgebiet HOAL Petzenkirchen. Auch im Jahr 2021 führte die Kooperation mit der TU Wien zu einer Reihe gemeinsamer Forschungsarbeiten. Die daraus entstandenen Publikationen und Vorträge sind im Anhang ersichtlich. Das HOAL Petzenkirchen bildet auch den örtlichen Rahmen für einige weitere Projekte, es liefert dazu Datensätze und Ergebnisse. So wurde zB. das Projekt 5234 „Kinetische Energie von Niederschlägen als Steuergröße der Bodenerosion mit Datensätzen aus dem HOAL Petzenkirchen durchgeführt, aber auch das Projekt 5239 „Forschungsplattform Boden-Wasser für innovative Lösungen der Wasserverfügbarkeit landwirtschaftliche Produktionssysteme in Europa und China (SHUI)" greift auf Daten des HOAL Petzenkirchen zurück.

2.1.5 Studie zur Reduktion von Feinsedimentanlandungen in Wässern des Weinviertels - 9201

Projektleitung: P. Strauß
Dauer: 2017 – 2024

Durch Starkregenereignisse werden in die Gewässer des Weinviertels große Mengen an Feststoffen eingetragen. Diese führen zu Anlandungen an meist unerwünschten Stellen und müssen kostenintensiv geräumt werden. Die Anlandungen beeinträchtigen Hochwasserschutz wie auch Gewässerökologie. Das Projekt ist als Kooperationsprojekt mit dem Institut für hydrometrische Wasserbauversuche des Bundesamtes für Wasserwirtschaft (BAW-IWB) und dem Ziviltechnikerbüro Dr. Summer konzipiert. 2021 wurden die Messungen an den Pegeln Obermallebarn und Asparn/Zaya abgeschlossen und damit auch der größte Teil des Projektes beendet. Ein entsprechender Endbericht wurde bereits an die Landesregierung NÖ übermittelt und kann auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden. Abbildung 24 zeigt die aus den umfangreichen Datensätzen ermittelten langjährigen Sedimentfrachten für die beiden untersuchten Standorte Asparn/Zaya und Obermallebarn.

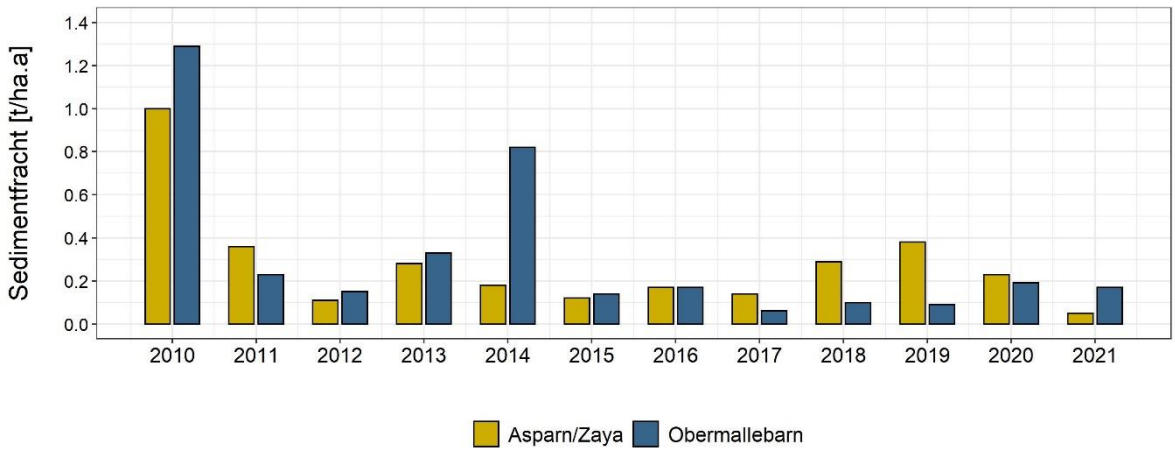

Abbildung 24: Langjährige Sedimentfrachten für Obermallebarn und Asparn/Zaya von 2010 bis 2021 bezogen auf die Größe des Einzugsgebietes in Tonnen pro Hektar und Jahr

2.1.6 Forschungsplattform Boden-Wasser für innovative Lösungen der Wasserverfügbarkeit landwirtschaftliche Produktionssysteme in Europa und China (SHUI) - 5239

Projektleitung: P. Strauß
Dauer: 2019 – 2023

Eine der großen Herausforderungen landwirtschaftlicher Produktionssysteme in Europa und China ist eine Produktivitätssteigerung bei gleichzeitiger nachhaltiger Produktionstechnik unter den Bedingungen sich ändernder klimatischer Rahmenbedingungen. Um das Ziel einer nachhaltigen Produktivitätssteigerung zu erreichen, müssen Boden- und Wasserressourcen auf zumindest zwei räumlichen Ebenen optimiert werden – dem landwirtschaftlichen Betrieb und der Produktionsregion. Das allgemeine Ziel von SHUI ist die Bereitstellung von Technologien und Informationswerkzeugen, die begründete Entscheidungen für ein verbessertes Wassermanagement in europäischen und chinesischen Produktionssystemen ermöglichen. Aufgabe des BAW-IKT innerhalb von SHUI ist die Überprüfung/Adaptierung/ Entwicklung von Modellen zur verbesserten Bewertung des Bodenwasserhaushaltes. Dazu wurden im Jahr 2020 Daten aus Beregnungsstudien der letzten 20 Jahre zusammengestellt und mit gleichartigen Datensätzen der chinesischen Kooperationspartner gekoppelt, um damit die Möglichkeit zu schaffen, Modelle zur Ermittlung von Oberflächenabfluss und Bodenerosion zu überprüfen. Parallel dazu wurde begonnen, Datensätze des HOAL Petzenkirchen auszuwerten, die einen Vergleich der Schwebstoffkonzentrationen der Perioden 1945-1955 und 2005-2010 durchführen und dazu eine Bewertung der Ursachen (Klimawandel?) unterschiedlicher Austräge ermöglichen werden. Die Arbeiten zu beiden Aktivitäten werden im Jahr 2021 weitergeführt und sollen dann als wissenschaftliche Publikationen erscheinen.
Abbildung 25 zeigt die Änderungen der Nutzungsstrukturen im Vergleich des Zeitraums 1945-1955 und 2007-2012.

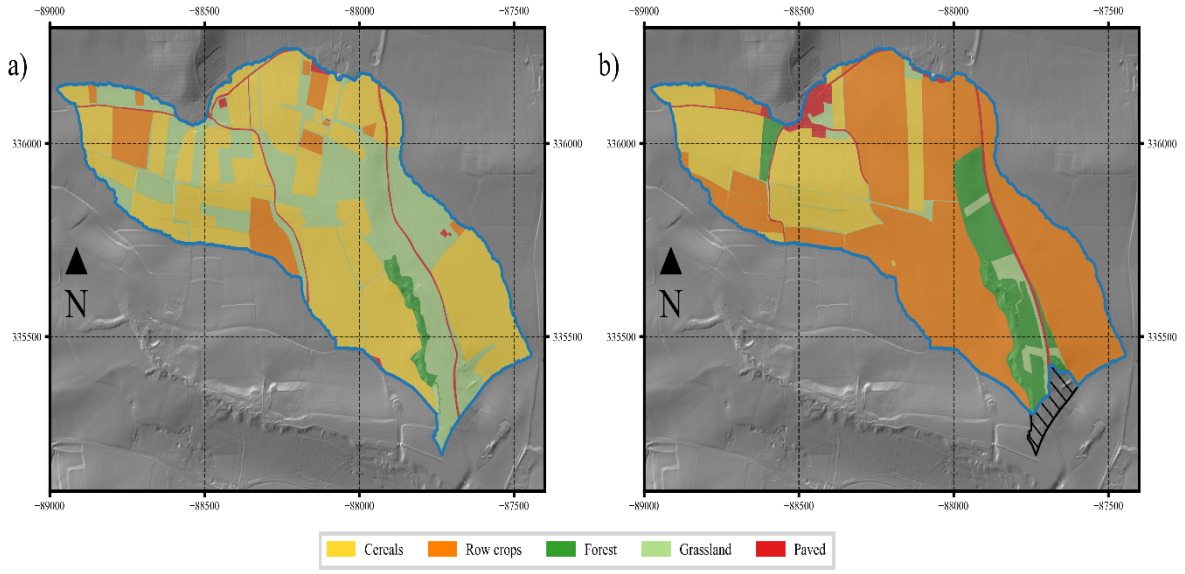

Abbildung 25: Landnutzungstrukturen HOAL Petzenkirchen im Vergleich des Zeitraums 1945-55 (a) und 2007-12 (b).

2.1.7 Wissenschaftliche Begleitung des Pilotprojekts „Humusaufbau und Erosionsschutz" zur ÖPUL 2015 Maßnahme „Vorbeugender Grundwasserschutz" Humusaufbau ÖPUL Wien – 3229

Projektleitung: P. Strauß
Dauer: 2017 – 2022

Im Rahmen des ÖPUL-Programmes wird für Betriebe mit Flächen im Grundwasserschutzgebiet Wien das Pilotprojekt „Humusaufbau und Erosionsschutz" angeboten. Eine wesentliche Auflage dieser Maßnahme ist das Verbot einer wendenden Bodenbearbeitung auf Ackerflächen. Um die Wirkung dieser Maßnahme zu evaluieren wurde 2017 ein 5-jähriges Begleitprojekt eingerichtet. Dazu errichtete das BAW-IKT Bodenwasserhaushaltsmessstellen, die die Effekte einer nicht wendenden Bodenbearbeitung auf den Stickstoffaustrag in das Grundwasser untersuchen sollen. Die Ergebnisse zu diesen Untersuchungen werden in Form eines jährlichen Zwischenberichts an die Auftraggeber übermittelt. Eine endgültige Bewertung dazu kann derzeit noch nicht gegeben werden, jedenfalls sind aber diesbezügliche Effekte noch nicht darstellbar. Die Arbeiten zu diesem Projekt werden 2022 mit der Übermittlung eines Endberichtes abgeschlossen.

2.2 Abteilung Grundwasserschutz

2.2.1 Monitoring von Agrarmanagement und Sickerwasserqualität im Raum Lichtenwörth/Zillingdorf/Neufeld - 3213

Projektleitung: A. Eder
Dauer: 2012 – 2022

Seit 2011 laufen im Raum Lichtenwörth-Neufeld Untersuchungen zum Agrarmanagement an 6 Messstellen zur Bewertung der Auswirkung landwirtschaftlicher Produktion auf die Sickerwasserqualität. Nach einer Analyse der bislang ortsüblichen Praxis bis 2015 wurde für die Düngebemessung die maximal zulässige Düngemenge auf Basis der mittleren Ertragslage gemäß Richtlinie für eine sachgerechte Düngung begrenzt sowie ein schlagbezogen ausgeglichener N-Saldo (Stickstoffinput über Düngung minus Stickstoffabfuhr über Ernte und Stroh, falls abgeführt) angestrebt. Durch die Bewirtschaftungsänderung konnte der Düngemitteleinsatz durchschnittlich um 47 kg N ha^{-1} (40 %) reduziert und der mittlere N-Saldo auf -32±58 kg N ha^{-1} bei gleichbleibenden Erträgen gesenkt werden. Dies äußerte sich auch in einer Abnahme der Nitratkonzentrationen im Sickerwasser seit 2015 und einer Reduktion des Stickstoffaustrages ins Grundwasser von durchschnittlich 12±6 kg N ha^{-1} (2011-2015) auf 7±7 kg N ha^{-1} (2016-2020). Seit 2019 beginnen die Nitratkonzentrationen wieder zu steigen. Mögliche Ursachen dafür können eine deutlich reduzierte Verlagerung von Stickstoff in tiefere Schichten aufgrund der trockenen Bedingungen zwischen 2015 und 2019 sein. Steigende N_{min}-Gehalte in tieferen Schichten weisen auf eine Aufkonzentration hin. Darüber hinaus können singuläre Ereignisse, wie Luzernen-Umbruch (L1, 2020), die Nitratkonzentrationen kurzfristig ansteigen lassen. Für eine Abklärung der Ursachen der nun wieder steigenden Nitratkonzentrationen werden die Messstellen zumindest bis zur nächsten deutlichen Periode mit Sickerwasserbildung weitergeführt.

Der mittlere jährliche Stickstoffeintrag ins Grundwasser wird neben der Bewirtschaftung maßgeblich von den Bodeneigenschaften, allen voran der Speicherkapazität des Bodenprofils beeinflusst (Abbildung 26). Der Korrelationskoeffizient zwischen Speicherkapazität und mittlerem jährlichen Stickstoffeintrag war 0.84.

Neben dem Basis-Monitoring Programm wurde ein Versuch zum Luzernen-Umbruch angelegt, um das Stickstoffaustragsrisiko nach dem Luzernen-Umbruch durch das Einbringen von organischer Substanz mit hohem Kohlenstoffanteil (C/N Verhältnis) zu verringern. Im Bereich der bestehenden Messtelleneinrichtung wurden 3 Subflächen (jeweils 6 x 20 m) angelegt, die sich in der Zugabe des organischen Materials (Stroh - C/N: 93, 5 000 kg ha^{-1}, Pferdemist - C/N: 43, 15 000 kg ha^{-1} und ohne Zugabe) unterscheiden. Die Mengenangaben beruhen auf der Annahme, dass 300 kg N aus der Luzernen-Fixierung/Verrottung im Boden verbleiben und ein Ziel-C/N 11 (mikrobielle Biomasse) erreicht wird. Neben der Dokumentation des N_{min}-Verlaufes wurde mit Saugkerzen in den Tiefen 60 und 150 cm Bodenwasser gewonnen.

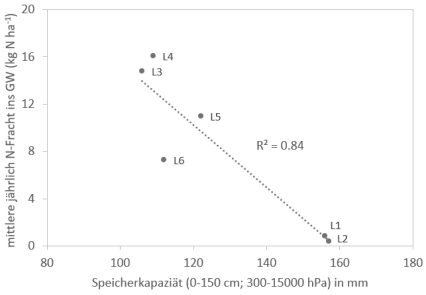

Abbildung 26: Jährlicher Stickstoff-austrag ins Grundwasser und Speicherkapazität der Böden

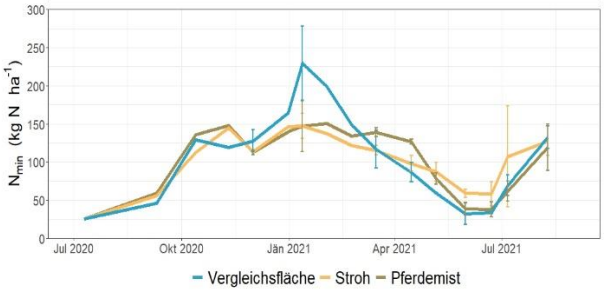

Abbildung 27: Verlauf der N_{min}-Gehalte (0-90 cm) nach dem Luzerne-Umbruch unter Weizen

Abbildung 28. Versuchsfläche nach der Zugabe von Stroh (links) und Pferdemist (rechts) im September 2020 vor der Einarbeitung

Bei den Varianten mit erhöhtem C/N-Verhältnis kam es tatsächlich zu einer Dämpfung der Mineralisierung und einer späteren Verfügbarkeit des N, wodurch die Austragsgefährdung vor allem während der Sickerwasserperiode im Winter deutlich reduziert wurde.

Zusammenfassend ist anzumerken, dass bei der Zugabe von organischem Material im Vergleich zur Variante ohne Zugabe nach dem Umbruch der Luzerne geringere N_{min}-Gehalte im Boden sowie niedrigere Nitratkonzentrationen im Sickerwasser vorgefunden wurden. Die Zugabe von Stroh hatte auf die Qualität des Weizens einen positiven Effekt. Hinsichtlich des Ertrages können keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Varianten ausgemacht werden. Um eindeutige Aussagen über den Effekt des organischen Materials auf die N-Auswaschung machen zu können werden weitere Sickerwasserdaten benötigt.

2.2.2 Monitoring der Sickerwasserqualität an 7 Messstellen im Marchfeld bei unterschiedlichen Bewirtschaftungsszenarios und Bodenqualitäten - 3222

Projektleitung: A. Eder
Dauer: 2015 – 2022

In einem gemeinsamen Projekt von Landwirtschaftskammer NÖ, Abteilung Wasserwirtschaft, Bezirksbauernkammer Gänserndorf und BMLRT sollen mögliche Maßnahmen zur Nitratreduktion im Sickerwasser unter Acker- und Gemüsebau untersucht werden. Die in den Jahren 2015-2020 erhaltenen Ergebnisse dienen als Grundlage einer allgemeinen Bewertung der Austragssituation unter den Bedingungen der gegenwärtigen Bewirtschaftungspraxis. Seit 2017 werden Maßnahmen zur Reduktion der Stickstoffverluste ins Grundwasser umgesetzt.

Das Hauptziel ist das Erreichen eines ausgeglichenen N-Saldos ohne Einbußen von Ertrag und/oder Qualität. Die Landwirte werden daher beim Düngemanagement, basierend auf den monatsaktuellen Untersuchungen des BAW-IKT, begleitet. Daneben wurden unterschiedliche Methoden der Düngebemessung (Sachgerechte Düngung, Nitratinformationsdienst, N-Tester, N_{min}-Messung am Schlag) verglichen und ihre Schwächen und Stärken gegenübergestellt. Durch die umfängliche Erhebung des Wasser- und Stickstoffkreislaufes können einzelne Bewirtschaftungsmaßnahmen direkt bewertet werden.

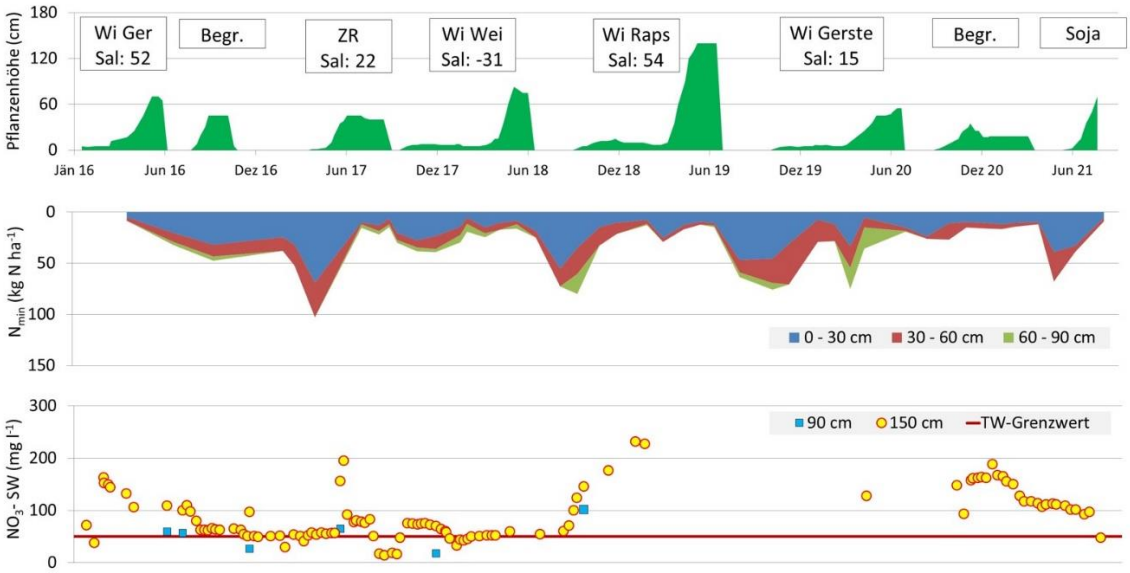

Abbildung 29: Verlauf der Pflanzenentwicklung, Nmin-Gehalte (0-30, 30-60 und 60-90 cm) und Nitratkonzentration im Sickerwasser in 150 cm an der Messstelle M1 (als Beispiel)

Aus dem bisherigen Monitoring sowie die zahlreichen Zusatzversuche wurden folgende Empfehlungen abgeleitet:

- Führen eines **schlagbezogenen Stickstoffsaldos** und Berücksichtigung hoher N-Saldi bei der Düngebemessung der Nachkultur
- Regelmäßige (zumindest vor Anbau) **N_{min}-Beprobung** und Berücksichtigung hoher Werte bei der Düngebemessung
- **Reduktion** der **Bodenbearbeitung** bezüglich Häufigkeit und Tiefe in den Sommermonaten
- Anbau von **Begrünungen** nach notwendiger Bodenbearbeitung im Sommer
- **Verbesserungen** bei der **Umlegung** der **NID Erhebungen** auf andere Schläge
- Kein Anbau von **Kulturen** mit **hohem N-Saldo** (Raps, Kartoffel, Z-Rübe, Gemüse, etc.) auf **Standorten geringer Speicherfähigkeit** (**Bodenzahl, Bodenform**) (zB. Schlosshofer Platte)
- **Verbesserung** der **Düngetechnik** (Mineral- und Wirtschaftsdünger) und genauere Bestimmung des N-Ausbringungsmenge vor allem bei Wirtschaftsdüngern

Die Projektergebnisse fanden Eingang in die Richtlinien für Sachgerechte Düngung, sowie in den GAP Strategieplan AUKM. Die Projektergebnisse wurden auf der ALVA-Tagung 2021 dem

Fachpublikum präsentiert. Des Weiteren fanden Schulungen für Landwirte statt, um die gewonnenen Erkenntnisse in die Praxis zu tragen und die Situation bezüglich Nitratbelastung des Grundwassers im Marchfeld zu verbessern.

2.2.3 Untersuchungen der Sickerwasserqualität unter biologischer und konventioneller Bewirtschaftung auf der Parndorfer Platte. Beurteilung der Wirkung von Begrünungen auf die Sickerwasserqualität im Rahmen von ÖPUL - 3228

Projektleitung: A. Eder
Dauer: 2017 - 2024

Eine Reduktion der Nitratbelastung des Grundwassers in der Projektregion „Nördliches Burgenland" ist darin begründet, dass diese gegenüber gültigen Richt- und Grenzwerten zu hoch ist. Im einem Vorprojekt (BAW-IKT Projektnummer 3211) wurde bereits das Umbruchsmanagement von Luzerne und seine Auswirkung auf die Sickerwasserqualität untersucht. In der Weiterführung dieses Projektes am Standort Kleylehof werden neue Konzepte zur Reduktion der Nitratbelastung entwickelt und untersucht werden. Es handelt sich dabei um drei unterschiedliche Varianten von Dauerbegrünungen (AG-Fäche ohne Leguminosen, Bodengesundungsfläche und Biodiversitätsfläche mit hohem Leguminosenanteil) im Vergleich zu einer biologischen und einer konventionellen Bewirtschaftung. Die insgesamt fünf Messstellen werden bis 2024 weiterbetreut: Die Messdaten sind laufend zu kontrollieren, das gewonnene Sickerwasser einer Analyse zuzuführen und die Bewirtschaftungsdaten (Bodenbearbeitungen, Anbauzeitpunkt, Düngemanagement, Ernteergebnisse) zu erheben. Der Anbau der Begrünungen führte zu einer drastischen Reduktion der Nitratkonzentrationen im Sickerwasser. Im Herbst 2018 erfolgte der Umbruch bei zwei Dauerbegrünungs-Varianten und der Anbau von Winterweizen (2019) gefolgt von einer Begrünung und Körnererbse für 2020. Leider waren die Jahre 2019 und 2020 sehr trocken, sodass die Auswirkungen des Umbruchs und die Wirkung des unterschiedlichen Leguminosenanteils in den beiden umgebrochenen Begrünungen noch nicht im Sickerwasser abgebildet sind. Der Versuch wird noch bis 2024 weitergeführt um eine abschließende Bewertung der Varianten durchführen zu können. Die jährlich erhaltenen Ergebnisse werden jeweils in Form von Zwischenberichten übermittelt.

Abbildung 30: Blick auf die Messstellen K1 bis K4 mit unterschiedlichen Begrünungen, im Vordergrund die AG-Fläche

2.2.4 Biologisches Lysimeter Essling – Wasser und Stickstoffkreislauf unter biologischer Bewirtschaftung - 5242

Projektleitung: A. Eder
Dauer: 2019 - 2022

Das BAW-IKT Petzenkirchen betreibt im Rahmen mehrerer anderer Projekte ein Monitoring-Programm zur Untersuchung des Wasser- und Stickstoffkreislaufes auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Dieses Monitoring wurde nun um einen biologisch bewirtschafteten Standort (am Gelände der Bioforschung Austria) erweitert, auf dem 2 Lysimeter sowie 2 begleitende Bodenwasserhaushaltsmessstellen errichtet wurden. Durch die Kooperation mit der Bioforschung Austria, dem Hydrografischen Dienst und dem BAW-IKT Petzenkirchen, die jeweils Teile des Messprogramms übernehmen, ergeben sich Synergien, die eine höchst wirtschaftliche Errichtung und kostengünstigen Betrieb der Messstellen ermöglichten.

Für das BAW-IKT bietet dieses Projekt die Möglichkeit den Wasser- und Stickstoffkreislauf auf den Messstellen bei unterschiedlicher biologischer Bewirtschaftung zu untersuchen, um daraus Handlungsanweisungen oder Richtlinien für eine gewässerschonende Landbewirtschaftung ableiten zu können. Die parallele Errichtung von zwei Lysimetern bzw. Bodenwasserhaushaltsmessstellen auf dem gleichen Standort ermöglicht den direkten Vergleich von unterschiedlichen Wirtschaftsweisen. Der Bericht zur Errichtung ist in Arbeit und wird im Frühjahr 2022 fertiggestellt.

Abbildung 31: Errichtung Lysimeter

2.2.5 Transport und Adsorption von Nanopartikeln und Bakterien im Grundwasser (Microsphere) - 5249

Projektleitung: A. Eder
Dauer: 2020 - 2022

In der Wiener Lobau wird Trinkwasser aus Grundwasser gewonnen, welches mit der Donau in Wechselwirkung steht. Bakterien und Nanopartikel (allen voran Imprägniermittel von Outdoor-Textilien), die im Fluss transportiert werden, könnten somit auch ins Grundwasser und in die Nahrungskette des Menschen gelangen. Über das Transport- und Adsorptionsverhalten dieser Partikel ist jedoch noch wenig bekannt. Deshalb wurden mit dem Indoor-Lysimeter des BAW-IKT insgesamt 5 Versuche durchgeführt, um Durchbruchskurven von Bakterienstämmen und Nanopartikel zu bestimmen. Daraus wurden Transport- und Adsorptionsparameter für die jeweiligen Partikel abgeleitet und in weiterer Folge ein Gefahrenpotential für das Grundwasser ausgewiesen. Die Durchführung des Versuchsprogramms wurde 2021 abgeschlossen.
Eine wissenschaftliche Publikation der erhaltenen Ergebnisse durch die Projektpartner TU Wien und BAW-IKT ist für Mitte 2022 avisiert.

Abbildung 32: Versuch Indoor-Lysimeter

2.3 Abteilung Hydrologie kleiner Einzugsgebiete und Erosion

2.3.1 Landnutzung- und Landbedeckungsuntersuchung Böden Österreich „LUCASSA" - 3232

Projektleitung: E. Schmaltz
Dauer: 2018 – 2020

Im Rahmen des Programms LUCAS (Land Use and Land Cover Survey) der EU wird eine Beprobung und Analyse von Böden in Österreich durchgeführt. Dabei wird der Oberboden von ca. 660 Standorten beprobt und in der Folge auf bodenchemische, bodenphysikalische und teilweise auch bodenbiogische Parameter untersucht. Um eine Vergleichbarkeit mit dem in Österreich zur Verfügung stehenden Datenpool zu erreichen, sollen an den Proben von Acker-, Grünland- und Dauerkulturstandorten sowie Standorten mit Busch- und Ödland und aus verbautem Gebiet, die parallel zu den durch LUCAS analysierten Proben entnommen werden. Die nationale Evaluierung der Daten soll dazu dienen, den für Österreich zur Verfügung stehenden Datensatz weitestgehend zu optimieren und auf allfällige Diskrepanzen bei den Ergebnissen hinzuweisen. Besonders hervorzuheben ist die im Rahmen von LUCAS zu erhebende Erosionsneigung von Standorten, die nur visuell abgeschätzt wird. Aufgrund der national durchgeführten Analysen kann durch den Einsatz von entsprechenden Pedotransferfunktionen unter Einbeziehung der Geländeform und Bewirtschaftung eine

numerische Abschätzung des Erosionsrisikos erfolgen, das mit den bestehenden Karten zu Erosionsrisiko abgeglichen werden kann. Für die Bundesländer ergibt sich die Möglichkeit, die Daten aus dieser Erhebung mit denen der jeweiligen Bodenzustandsinventuren zu vergleichen und allfällige Trends von Veränderungen abzuleiten. Darüber hinaus werden die Daten in die bestehende Bodendatenbank BORIS integriert, wodurch die aktuelle Charakterisierung der Böden Österreichs deutlich verbessert werden kann.

Zum Vergleich mit den LUCAS-Datensätzen der Vorjahre wurden Korngrößen und Lagerungsdichte analysiert, statistisch ausgewertet und in einem Endbericht zusammenfassend interpretiert. Die aufgenommenen Bodenparameter unterscheiden sich z.T. deutlich von den LUCAS-Daten. Laboranalysen zwischen BAW-IKT und AGES zeigen eine höhere Streuung der AGES-Daten sowie Unterschiede insbesondere in der Tonfraktion.

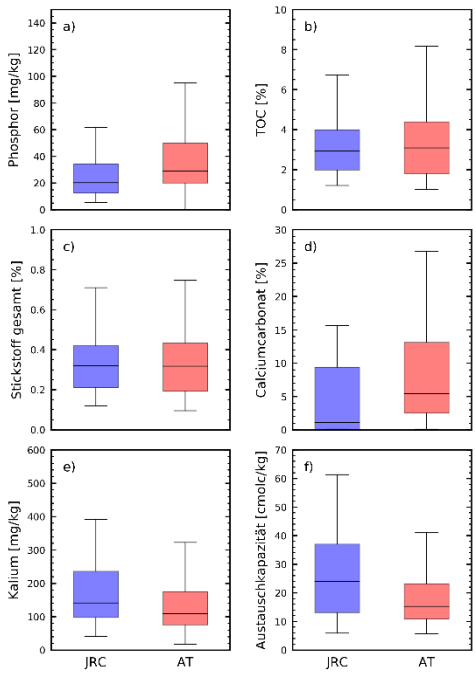

Abbildung 33: Vergleich des LUCAS-Datensatzes (JRC) und LUCASSA-Datensatzes (AT) für verschiedene bodenchemische Parameter (als Beispiel)

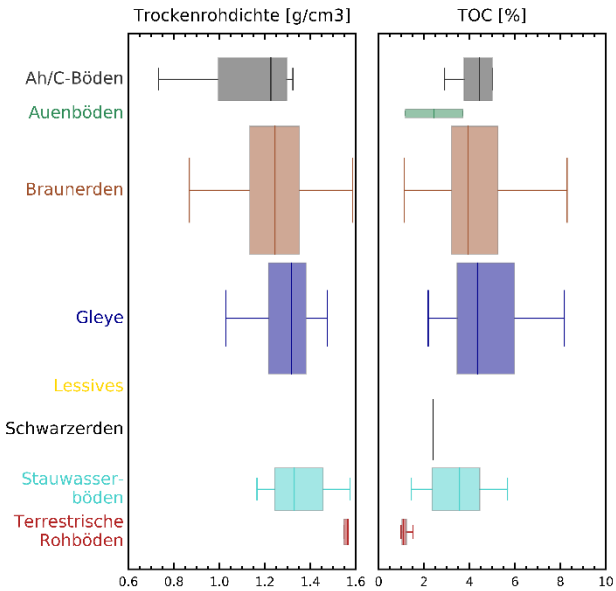

Abbildung 34: Beispiel der Werteverteilung von Trockenrohdichte und TOC für verschiedene Bodentypengruppen der LUCASSA-Beprobungen

2.3.2 Optimierung des Erosionsschutzes im Kartoffelbau „OPTERO" - 5237

Projektleitung: E. Schmaltz
Dauer: 2018 – 2021

Durch das Bodenschutzprojekt OptEro soll einerseits bei den Landwirten ein Bewusstsein für die Notwendigkeit von Erosionsschutzmaßnahmen im Kartoffelbau geschaffen werden, andererseits unterschiedliche Methoden getestet und konkrete Empfehlungen bzw. Handlungsanleitungen für Landwirte abgegeben werden. Ziel ist die Bodenerosion im Kartoffelbau zu verringern und so die Bodenfruchtbarkeit und den Wasserrückhalt in der

Fläche zu erhalten. Die Versuchsvarianten beinhalteten zuvor angelegte Begrünungen mit nachfolgender Mulchsaat, die Begrünung der Dammfurchen, den Anbau von Querreihen entlang der Höhenschichtenlinien, die Anlage von Querdämmen in der Furche und Kombinationen davon. Zusätzlich wurden 2020 Demonstrationsversuche angelegt, um einerseits die Praxistauglichkeit der Maßnahmen zu testen, andererseits die Maßnahmen den Landwirten näher zu bringen.

Die Erosionsmessungen der Jahre 2019-2021 zeigten, dass Querdämme den Bodenabtrag um etwa 75 % reduzieren, Begrünungsvarianten um 50 % und eine Kombination aus beiden eine Effektivität von etwa 90 % Reduktion im Vergleich zum konventionellen Anbau ergab. Querdämme sind demnach äußerst effektiv bei der Bekämpfung von Bodenerosion im Kartoffelanbau. Die Ergebnisse wurden in einschlägigen Berichten und Vorträgen auf Fachkonferenzen- und Fachgremien vorgestellt. Im Rahmen von Feldterminen wurden die Maßnahmen Landwirten und Interessierten nähergebracht. Weiters wurde die Effektivität von Querdämmen mit Hafereinsaat im Vergleich zu Querdämmen ohne Hafereinsaat untersucht. Es zeigt sich, dass bei Querdämmen mit einer substantiellen Mindesthöhe von etwa 15-20 cm die Stabilität der Querdämme durch Hafereinsaat deutlich erhöht wird.

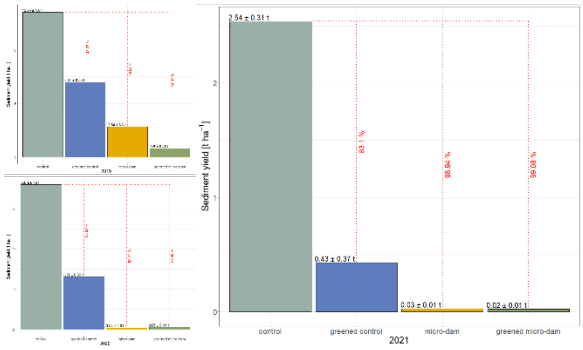

Abbildung 35: Bodenabtrag aller untersuchten Varianten für die Jahre 2019, 2020 und 2021

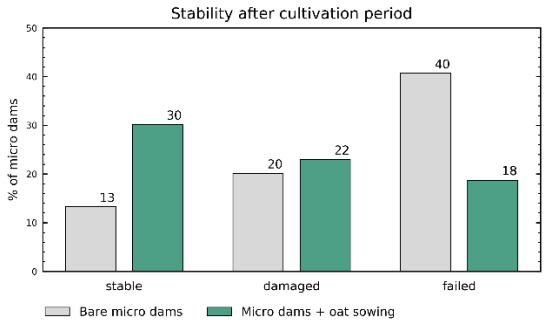

Abbildung 36: Prozentanteile der Querdämme ohne (grau) und mit Hafereinsaat (grün) nach der Vegetationsperiode.

2.3.3 Managing sediment connectivity in agricultural landscape for reducing water erosion impacts (Scale) - 3238

Projektleitung: E. Schmaltz
Dauer: 2021 – 2024

SCALE ist ein Konsortium von 13 Forschungsinstituten aus 9 EU-Ländern, das sich zum Ziel gesetzt hat, das Management der Sedimentkonnektivität in verschiedenen Agrarlandschaften zu verbessern. Es umfasst i) den aktuellen Stand der Konnektivitätsprinzipien in Bezug auf Modellierung und rechtliche Standards, ii) die Harmonisierung von Datensätzen, iii) die Harmonisierung von Up- und Downscaling-Methoden, iv) die Bewertung von on- und off-site Maßnahmen und Elemente der Konnektivität in etablierten Modellierungsansätzen, v) Entwicklung von Rahmenbedingungen mit Minderungsmaßnahmen und bewährten

Managementpraktiken für Stakeholder und vi) Kommunikation der Projektergebnisse. SCALE wird die Harmonisierung von Datensätzen, Beobachtungs- und Modellierungstechniken in der Konnektivitätsforschung erheblich verbessern und die Lücke zwischen verschiedenen räumlichen und administrativen Maßstäben schließen.
2021 erfolgte die Erstellung eines Übersichtsberichts zu derzeitig in Europa verwendeten Modellansätzen und Richtlinien in nationalen Gesetzen zum Erosionsschutz. Daraus soll bereits 2022 auch eine begutachtete Publikation entstehen. Weiters sind Aktivitäten im Bereich der Projektadministration und -organisation geplant, beispielsweise bei der Organisation von Projekttreffen (z.B. Kick-Off-Meeting) sowie die Erstellung einer Projekt-Webseite.

2.3.4 Begrünte Fließwege Österreich - 5248

Projektleitung: E. Schmaltz
Dauer: 2021 – 2022

Im Rahmen der Neuauflage des ÖPUL-Programms ist es geplant, den Aufwand für die Anlage begrünter Fließwege auf landwirtschaftlichen Ackerflächen abzugelten. Hierzu ist eine schlagbasierte Ausweisung nötig, um Flächen zu identifizieren, bei denen begrünte Fließwege eine hohe Wirksamkeit haben. Im Projekt soll eine Karte bzw. ein digitaler Layer mit ausgewiesenen Wahrscheinlichkeiten für begrünte Fließwege pro Schlag für alle Ackerflächen in Österreich generiert werden.

Geeignete Einzugsgebiete für die Modellanwendungen des Modells Phosfate wurden identifiziert und entsprechende Datengrundlagen extrahiert und aufbereitet. Weitere Modellbausteine zur Berücksichtigung des Einflusses der Bearbeitungsrichtung sollen in die Modellstruktur integriert werden. Neben dem Endbericht soll auch ein Handbuch als Leitfaden für Landwirte entstehen, der eine Anleitung zur Anlage begrünter Fließwege und Grün- bzw. Gewässerrandstreifen bieten soll. Das BAW hat einen Regionalisierungsansatz entwickelt, wodurch Tiefenlinien flächendeckend identifiziert und begrünte Fließwege ausgewiesen werden können. In einem nächsten Schritt sollen diese Erkenntnisse mit den PhosFate Berechnungen abgeglichen und harmonisiert werden. Für März und April sind Treffen mit interessierten Landwirten geplant, mit denen gemeinsam die Ergebnisse im Feld validiert werden sollen, bevor der finale Layer in AMA-GIS gespielt wird.

Abbildung 37: Beispiel der Ausweisung begrünter Fließwege (rote Umrandung) durch den Regionalisierungsansatz des BAW im Abgleich mit kartierten Erosionsrinnen [5248]

2.4 Abteilung Landnutzung und Landentwicklung

2.4.1 Ist Winderosion unter den Bedingungen des Klimawandels eine Gefahr für unsere Böden im pannonischen Klimaraum? - 5240

Projektleitung: Th. Weninger
Dauer: 2019 – 2022

Der derzeitige Stand des Wissens über räumliche Verteilung und Ausmaß von Winderosion in Österreich ist gering, keinerlei Messungen existieren. Die laufenden Klimaänderungen führen zu einer Verringerung der verfügbaren Bodenwassermengen im pannonischen Trockenraum und beeinflussen auch das Potential für Winderosion. Als Folge besteht die Möglichkeit einer notwendigen Anpassung derzeit bestehender bzw. auch zukünftig zu errichtender Windschutzanlagen. Zur Abschätzung der Relevanz solcher Windschutzanlagen in der ruralen Landschaft wurde eine große Literaturstudie durchgeführt und 2021 veröffentlicht.

Im Rahmen des Projektes EroWin wurden an zwei Feldstandorten die Raten des vom Wind erodierten Bodens hoch aufgelöst gemessen und auch das Mikroklima im Umfeld von Windschutzanlagen wurde aufgezeichnet und analysiert. Zusätzlich wurde eine regionale Modellierung des Winderosionsrisikos, sowie verwandter Größen wie der geschützten Fläche leeseitig von Windschutzanlagen, Bodenerodibilität mittels einer Modellierungsanwendung nach DIN 19706 durchgeführt. Die derzeitigen Berechnungen ergaben einen Gefährdungsgrad, der geringer ausfiel als erwartet. Die im Projekt verfolgten Forschungsansätze und erste

Arbeitsfortschritte wurden bei internationalen und nationalen Tagungen präsentiert und diskutiert.

2.4.2 Forschungsprojekt Lysimeter Oberösterreich - 5211

Projektleitung: T. Weninger
Dauer: 2010 - 2021

Um Erfahrungen hinsichtlich der technischen, organisatorischen und finanziellen Abwicklung von Grundwassersanierungsmaßnahmen zu gewinnen und zur Erarbeitung von Methoden, die für eine Planung und laufende Kontrolle von Grundwassersanierungsmaßnahmen unter landwirtschaftlichen Nutzflächen geeignet sind, wurden im Jahr 1995 Feldlysimeter zur Erfassung von Wasser- und Stoffflüssen unter landwirtschaftlichen Praxisbedingungen im oberösterreichischen Alpenvorland angelegt. Die Feldlysimeter wurden so konzipiert, dass der Landwirt eine orts- und praxisübliche Bewirtschaftung durchführen kann. Dieser seit 25 Jahren betreute Versuch wurde auch 2021 weitergeführt. Die Ergebnisse werden jährlich in Form eines Jahresberichtes zusammengefasst und dem Amt der OÖ Landesregierung zur Verfügung gestellt.

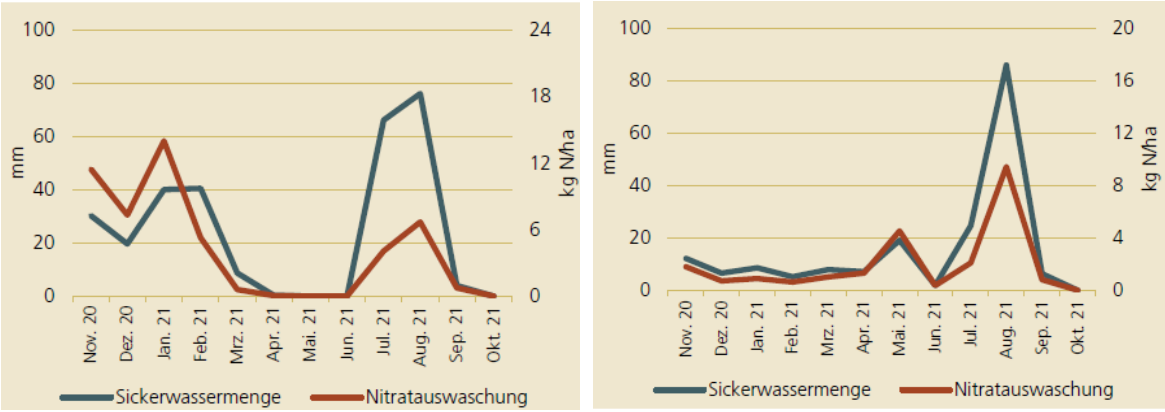

Abbildung 38: Verläufe von Sickerwasser und Nitratauswaschung in tiefgründigem (links) und seichtgründigem Standort (rechts) - 2021

2.4.3 Betrieb einer Lysimeteranlage für Stadtbäume - 5226

Projektleitung: T. Weninger
Dauer: 2014 – 2024

Zur Verbesserung der Umweltbedingungen für das Wachstum und der Verlängerung der Lebenserwartung von Stadtbäumen werden für die Gemeinde Wien neuartige Substrat- und Standraumvarianten evaluiert. In der Außenstelle Jägerhausgasse der HBLFA Schönbrunn wurde eine Lysimeteranlage mit sechs Baumlysimetern errichtet, in der für verschiedene Varianten der Wasser- und Wurzelraumbedarf untersucht werden kann. Im Jahr 2020 wurden drei Lysimeter neu befüllt mit einem Unterbodenaufbau aus Struktursubstrat nach dem Schwammstadt-Prinzip. Der Wurzelraum wurde damit vergrößert, die Sensorausstattung erweitert und zusätzlich wurde eine Vorrichtung zur visuellen Beobachtung des Wurzelwachstums installiert. Im Jahr 2021 wurde die erste kontinuierliche Messreihe

gewonnen, die sämtliche Parameter enthält, die zur Beurteilung der Funktion des Systems Schwammstadt und der Baumvitalität notwendig sind. Die kontinuierlichen Messungen von Menge und Verlauf der Sickerwasserbildung sowie der im Sickerwasser gemessenen Inhaltsstoffe Nitrat, organischer Kohlenstoff und Chlorid wurden weitergeführt. Die Dateninterpretation kann nun auf den Vergleich von Schwammstadt mit Baumsubstrat im Bodenaufbau sowie Vergleiche zwischen einzelnen Bauvarianten ausgerichtet werden. Als erstes Ergebnis kann die allgemeine Funktion des innovativen Systems bestätigt werden. Aus den Messreihen des Bodenwasserhaushaltes war 2021 ersichtlich, dass das System Schwammstadt Niederschläge zu einem höheren Grad aufnehmen kann als Baumgruben mit reinem Baumsubstrat und auch die Vitalität der Bäume war höher. Jährliche Berichte werden an den Auftraggeber übermittelt, zusätzlich wurden die erhaltenen Ergebnisse im Rahmen diverser Fachtagungen präsentiert.

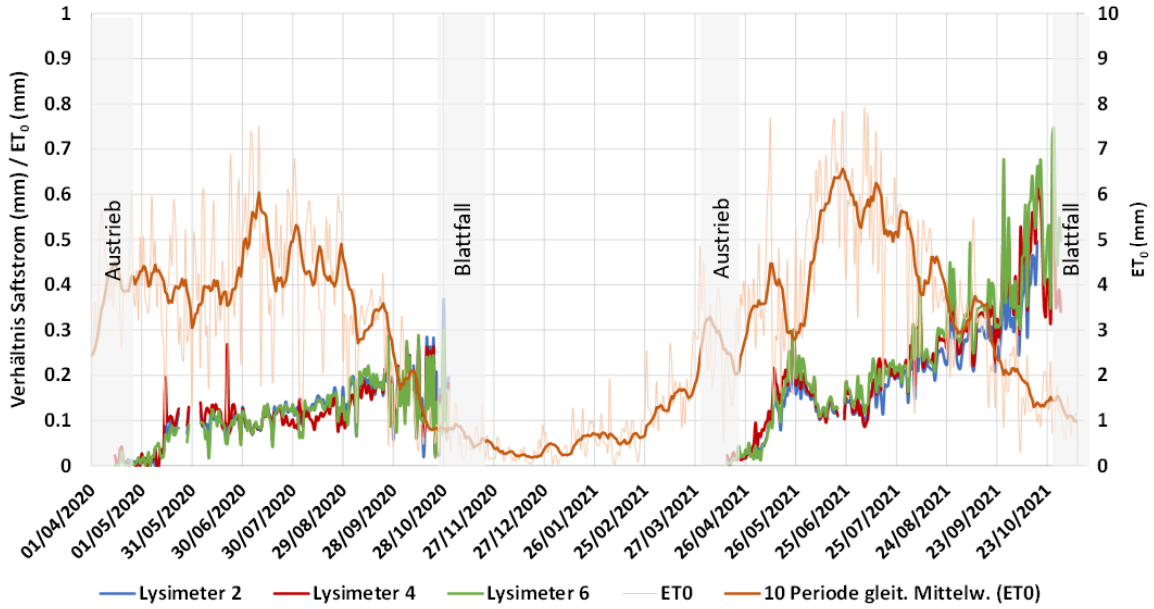

Abbildung 39: Vergleich der Verläufe von Saftstrom und Referenzverdunstung in den Schwammstadt-Lysimetern

2.4.4 Dimensionierung und Überwachung der Sickerwasserrate von Wasserhaushaltsschichten auf Deponien - 1233, 1290, 1291, 1292, 1296

Projektleitung: T. Weninger
Dauer: kontinuierlich

Hier wird eine Reihe von Projekten zusammengefasst, die alle das Ziel verfolgen, die Dimensionierung und mögliche Eignung und Überwachung von Wasserhaushaltsschichten (WHS) zur Deponieabdeckung gemäß DVO 2008 zu berechnen bzw. über die Anlage von Lysimetern eine rationelle Möglichkeit zur Überwachung der Sickerwasserrate zu bieten. Diese Projekte werden an verschiedenen Standorten durchgeführt. 2021 wurde auf den Deponien in Mistelbach, Langes Feld, Fischamend und Wulzeshofen die Sickerwasserrate überprüft und gemäß Deponieverordnung bewertet. Die Sickerwassermenge an modifizierten WHS (das sind WHS mit einem Lehmschlag an der Sohle der Rekultivierungsschicht für den temporären

Rückhalt von Sickerwasser) wurde an den Deponiestandorten in Steinthal beobachtet und bewertet. Auf der Deponie in Steinthal außerdem die Einhaltung der Errichtungsvorschriften der modifizierten Wasserhaushaltsschicht geprüft. Die erhaltenen Ergebnisse werden in Form jährlicher Berichte an die Betreiber der Deponien übermittelt.

2.4.5 Optimierung des Wasserhaushalts im urbanen Raum (multifunktionaler Wurzelraum) - 3233

Projektleitung: T. Weninger
Dauer: 2019 – 2024

Grüne Infrastruktur ist ein wesentlicher Bestandteil klimafitter Stadtarchitektur. Dazu laufen derzeit intensive Bemühungen zur Verbesserung des Wasserhaushaltes von Stadtbäumen an verschiedenen Standorten in Wien und Graz. Die Monitoringprojekte standen 2021 in verschiedenen Fortschrittsstadien, gemeinsam haben sie die erarbeiteten Produkte, die in Form von Jahresberichten an die Bauträger und Projektpartner übermittelt werden. Außerdem wurden Teilergebnisse und Erfahrungen bei internationalen und nationalen Fachtagungen präsentiert.

Monitoringanlage Leonhardgürtel Graz: Im Zuge eines größeren Bauvorhabens wurde am Leonhardgürtel in Graz ein Teil einer Wohnstraße beidseitig erneuert und das System Schwammstadt eingeführt. An jeweils drei Bäumen an beiden Straßenseiten wurde umfangreiche Sensorik zum Monitoring des Bodenwasserhaushaltes eingebracht. An einer Straßenseite wurden zwei abgetrennte Bodenvolumen mit jeweils drei gepflanzten Bäumen mit Zu- und Abflussmessungen ausgestattet, sodass eine Erfassung der gesamten Wasserbilanz möglich sein sollte. An der anderen Straßenseite kam ein neuartiges Verfahren zum Einsatz, in dem der Wurzelraum von bestehenden Altbäumen in situ mit Schwammstadtsubstrat erweitert wurde. Die Bauphase wurde intensiv begleitet und mit Ende 2021 fertiggestellt.

Monitoringanlage Gradnerstraße Graz: In der Gradnerstraße wurde 2021 das Monitoring der Versuchsanlagen mit Schwammstadtsubstrat als durchwurzelbarer und retentionsfähiger Unterbau fortgeführt. Dies war das erste vollständige Messjahr in dem einzelne Systemkomponenten noch optimiert werden mussten.

Lysimeteranlage Jägerhausgasse Wien: Die Substratvarianten „Optimiert für Wasserwirtschaft", „Optimiert für Baumwachstum" und „Optimiert für Baumwachstum und Wasserwirtschaft" wurden in ihrer ersten vollständigen Vegetationsphase gemonitort. Ziel ist die Verbesserung der Retentions- und Verdunstungsleistung unter den verschiedenen Randbedingungen der eingesetzten Substrate.

Monitoringanlage Seestadt-Seebogen: Im Seestadt-Seebogen wurde eine Monitoringanlage zur Beobachtung des multifunktionalen Wurzelraums über einen längeren Zeitraum hinweg schrittweise errichtet. Diese enthält neben dem Schwammstadtkörper auch multifunktionale Tiefbeete (Sickerbecken), um die Versickerung von salzbelastetem Oberflächenwasser in den Grundwasserkörper zu verringern, aber gleichzeitig eine höhere

Grundwasserneubildung zu ermöglichen. Mit Ende 2021 ist der Großteil der Bauphase abgeschlossen und im folgenden Jahr können erstmals Daten zur Funktionsfähigkeit der Systeme gewonnen werden.

Abbildung 40: Impressionen Bauphase Monitoringanlage Leonhardgürtel Graz

2.4.6 Strukturierung der Landschaft durch Hecken – Erarbeitung von Bewertungssystemen (HECKIN) – 5247

Projektleitung: T. Weninger
Dauer: 2021 – 2022

Strukturelemente in der Landschaft erbringen eine Vielzahl von Ökosystemdienstleistungen für die Gesellschaft. Für die meisten dieser Leistungen ist kein Instrumentarium verfügbar, um ihren Wert zu quantifizieren. Ausgehend von einer umfassenden Literaturrecherche wurde 2021 ein konzeptioneller Rahmen entwickelt, der für eine solche Bewertung oder Quantifizierung der Beispielstruktur (Mehrnutzung- oder Windschutz-) Hecke herangezogen werden kann. Schwerpunkte sind neben Wasserwirtschaft und Bodenschutz auch Biodiversität und Kohlenstoffhaushalt. Für insgesamt 13 Ökosystemleistungen werden Bewertungsprozeduren ermittelt, ein Teil davon wurde 2021 bereits abgeschlossen. Als Grundlage dafür wurde ein Formular für Feldkartierungen erstellt, das für die Erhebung der notwendigen Eingangsindikatoren verwendet wird. Im Zuge einer Masterarbeit im Projekt wurden 50 Hecken bzw. Bodenschutzanlagen in Niederösterreich kartiert und in einem ersten Schritt für

die Ökosystemleistungen Futterquelle + Nahrungsressource, Korridor + Vernetzung und Fortpflanzungs- und Ruhestätte detailliert bewertet.

In einem Teilprojekt wurde ein Gesamtkonzept für die Ausstattung mit Mehrnutzungshecken in NÖ erstellt, das von der ABB NÖ zur Priorisierung der Verteilung von ÖPUL-Fördermitteln herangezogen werden soll. Das Bewertungssystem und ausgewählte Teilbereiche wurden bei nationalen und internationalen Fachtagungen präsentiert (ESSC-EURECYS Konferenz Sizilien, ALVA-Tagung).

Abbildung 41: Schema der behandelten Ökosystemleistungen (links) und Orthophoto einer Hecke mit höchster Bewertung der ÖSL Korridor (rechts)

2.4.7 Optimierung des Landschaftswasserhaushaltes in der Region Krems – Innovative Methoden zur Bewässerungssteuerung im Weinbau (WasserWeinWachau) - 5253

Projektleitung: T. Weninger
Dauer: 2021 – 2023

Um Bewässerung bedarfsorientiert optimieren zu können, braucht es genaue Untersuchungen des Wasserbedarfs der Weinreben. Ein Set aus innovativen Methoden zur Erfassung des Pflanzenwasserstatus von Weinreben wurde ausgewählt, um praxisorientierte und anwenderfreundliche Messungen des Wasserstatus etablieren zu können. Ziel des Projektvorhabens ist es, für die Praxis eine Hilfestellung für eine bedarfsgesteuerte, effiziente Bewässerung aufgrund von wissenschaftlich fundierten Messungen zu entwickeln.
Mit verschiedenen Methoden werden fundierte Schwellenwerte für Trocken- und Hitzestress bei Weinreben abgeleitet, um einerseits die Effizienz einer Bewässerungssteuerung zu optimieren und andererseits die Ressource Wasser so schonend und nachhaltig wie möglich einsetzen zu können. Weiters soll dadurch die Bewässerungsberatung eine wichtige Hilfestellung erhalten, und den Bewässerungsgenossenschaften sowohl in der Region um

Krems, als auch in standortspezifisch ähnlichen Regionen ein Instrument für effektive Bewässerungssteuerung geliefert werden. Dafür wurde ein umfassendes Sensorikkonzept entwickelt, die Gerätschaften angeschafft und im Laufe des Jahres 2021 zum Großteil installiert. Die Projekttätigkeiten und Zukunftsvisionen wurden in einem Workshop mit nationalen Boden-StakeholderInnen präsentiert.

Abbildung 42: Exkursion mit österreichischen Bodenexperten in Kooperation mit der LFS Krems (17.9.2020; Foto: E. Ecker)

2.4.8 Hydrologische Bodenkenndaten Oberösterreich (HydroBod OÖ) – 3237

Projektleitung: T. Weninger
Dauer: 2021 – 2022

Die Abflussbildung in Einzugsgebieten wird beeinflusst von Landnutzung, Geologie, Vegetation und vor allem vom physikalischen Zustand des Bodens. Daten zu diesen Faktoren liegen bundesweit in unterschiedlicher Genauigkeit vor, generell jedoch können die Auflösung und der Umfang der Datengrundlagen für weite Teile Österreichs nicht als ausreichend bezeichnet werden, um belastbare Berechnungen des Abflussgeschehens flächendeckend zu ermöglichen. Aus diesem Grund soll für das Landesgebiet Oberösterreich eine flächendeckende homogene Bewertung bodenhydrologischer Eigenschaften durchgeführt werden. Als Grundlage für das weitere Vorgehen wurde 2021 eine flächendeckende, parzellenscharfe Landnutzungskarte für das gesamte Landesgebiet Oberösterreichs erstellt und in Berichtform beschrieben. Auf der Basis der im Zuge der Landnutzungskartierung erfolgten Ausweisung der Bearbeitungsmasken für Landwirtschaft, Siedlungsgebiet, Wald und Hochlagen werden Berechnungsalgorithmen für die Ausweisung der hydrologischen Bodeneigenschaften entwickelt und erprobt. In Vorbereitung dafür wurden die Bodendaten

des BAW-IKT (Datenbank seit 1992) homogenisiert und für die Verwendung in Pedotransferfunktionen aufbereitet. Zur Erweiterung der Bodendatenbank wurde eine Feldkampagne mit neuen Profilaufnahmen begonnen. Vierteljährlich werden Berichte an die Auftraggeber gelegt.

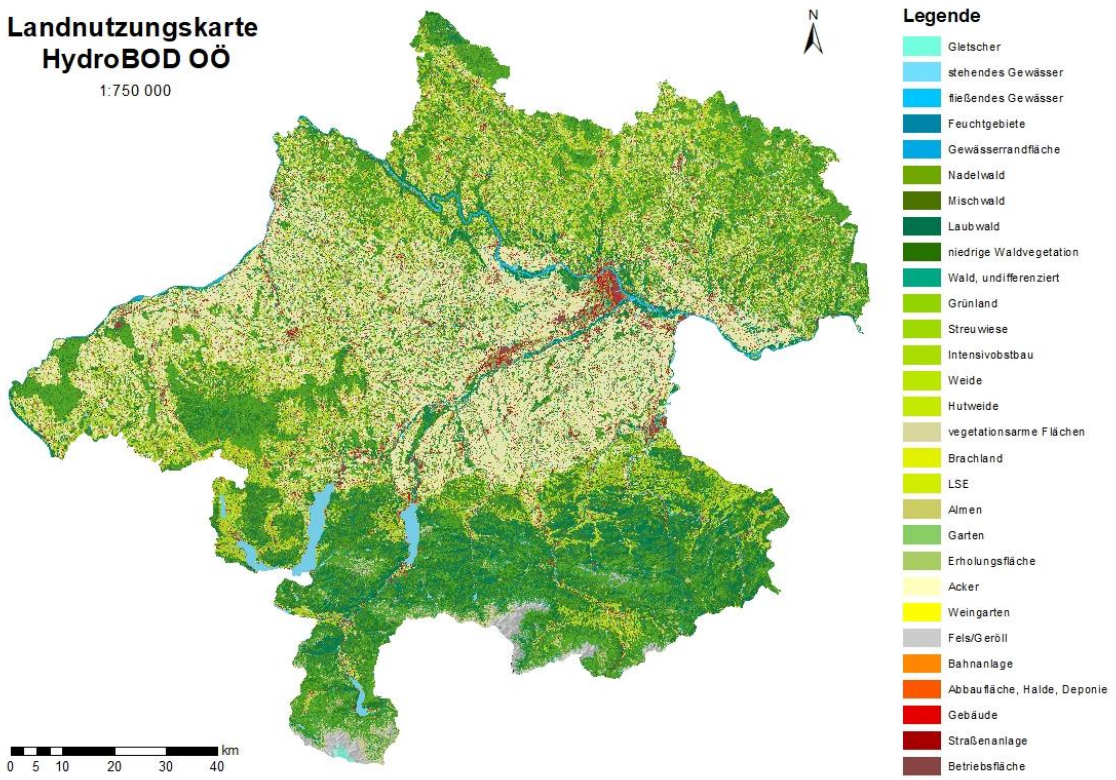

Abbildung 43: Landnutzungskarte Hydrobod OÖ

2.4.9 Klimawirkungen von Bodenschutzanlagen in Trockengebieten am Beispiel der Klimaregion Wagram (Klimahecke Wagram) - 3240

Projektleitung: T. Weninger
Dauer: 2021 - 2023

Die Veränderungen des Klimas sind bereits deutlich bemerkbar, besonders davon betroffen sind die Trockengebiete im Osten Österreichs, wie zum Beispiel das Weinviertel und das Tullnerfeld. Der vielfältigen positiven Effekte von Mehrnutzungshecken oder allgemein von Bodenschutzanlagen sind bereits gut dokumentiert. Offene Fragen lauten: Wie wirken sich die Bodenschutzanlagen in Trockengebieten auf das Mikroklima aus? Können alle bisher beobachteten Effekte aufrechterhalten werden und können die Bodenschutzanlagen einen Beitrag zur Klimaanpassung leisten? Teilen sich die System-Komponenten den Wurzelraum und erzielen so eine maximale Effizienz in der Ressourcennutzung oder kommt es zur Schwächung eines Partners durch Konkurrenz? Ist die nützliche Wirkung der Bodenschutzanlagen unter den sich ändernden klimatischen Rahmenbedingungen auch

weiterhin gewährleistet, bzw. kann im Weiteren dadurch eine notwendige Anpassung an Klimaveränderungen gefördert werden?

In der ersten Projektphase 2021 wurden Messdaten aus den vergangenen drei Messjahren gesichtet, evaluiert und erste statistische Analysen mit Fokus auf den Bodenwasserhaushalt wurden durchgeführt. Am Standort wurde das Messsetup ergänzt, es wird nun an vier Punkten in verschiedenen Entfernungen zur untersuchten Mehrnutzungshecke das Mikroklima und der Bodenwasserhaushalt erfasst. Zusätzlich wurde ein Konzept zur Optimierung des Messsystems durch eine Erneuerung der Hardware zur Datenverarbeitung erarbeitet, die höhere Zuverlässigkeit garantieren soll.

Abbildung 44: Meteorologische Messeinrichtungen in drei Entfernungen von der Mehrnutzungshecke Grand in Absdorf, NÖ

2.4.10 Kartierung der optimalen Bewässerungsgabe im Marchfeld, Vorstudie - 2270

Projektleitung: T. Weninger

Dauer: 2021

In Österreich sind flächendeckende bzw. kartierte Informationen über den Bodenwasserspeicher nur sehr rudimentär vorhanden und deren Format und Genauigkeit genügt nicht um Eingang in die Praxis der Landwirtschaft oder Verwaltung zu finden. Es gibt jedoch eine Vielzahl von Datenquellen und -sätzen, die ähnliche Daten in verschiedenen Formen beinhalten. In einer umfangreichen Vorstudie wurden 2021 die Möglichkeiten evaluiert, wie diese Ausgangsdaten verarbeitet und kombiniert werden könnten, sodass eine Karte entsteht, die möglichst parzellenscharf den Bodenwasserspeicher beschreibt. In der gegebenen Form wurde die Ausweisung einer optimalen Bewässerungsgabe als Resultat gewählt, also der Wassermenge, die optimalerweise bei einem Bewässerungsvorgang

aufgebracht wird. In der Vorstudie wurden verschiedene Datenquellen auf ihre Verwendbarkeit geprüft und die Verarbeitung dieser Daten zum Endprodukt wurden anhand von Beispielstandorten und -daten überschlagsmäßig vorexerziert. Diese Vorstudie soll die Vorstufe für ein aufbauendes Entwicklungsprojekt dienen. Die Studie wurde dem Auftraggeber, dem Kompetenzzentrum Bewässerung, in Vollfassung und als 2-seitige Zusammenfassung/Handout übermittelt und präsentiert.

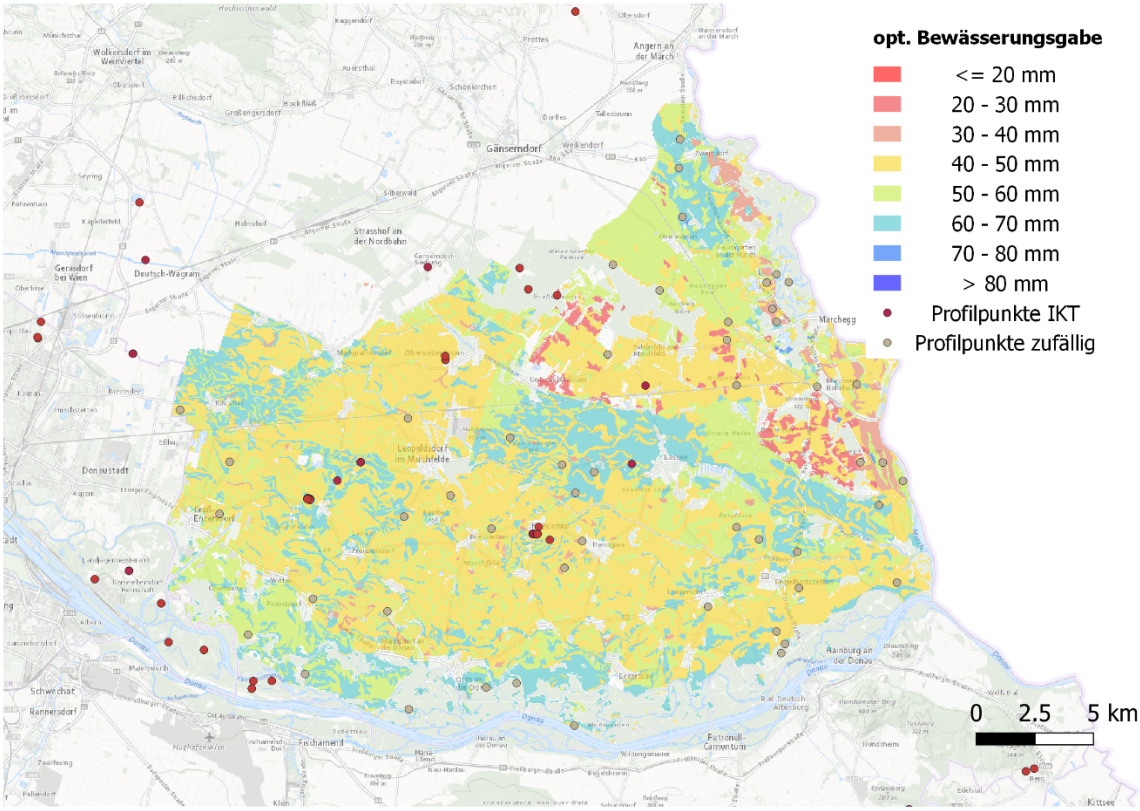

Abbildung 45: Beispielkarte der optimalen Bewässerungsgabe für das Marchfeld (enthält fiktive Daten).

2.4.11 Neuauflage der Karte über die potenzielle Verdichtungsempfindlichkeit in der österr. digitalen Bodenkarte - 2234

Projektleitung: T. Weninger
Dauer: 2021

Das BAW-IKT ist Kooperationspartner bei der Erstellung und Erhaltung der digitalen Bodenkarte Österreichs (eBOD), namentlich fallen die Karten für die nutzbare Feldkapazität, das Nitratrückhaltevermögen und die potenzielle Verdichtungsempfindlichkeit in den Zuständigkeitsbereich. Die Kartierungsarbeiten für die eBOD werden laufend fortgeführt, im Zuge der jüngsten Aktualisierung wurde der Bedarf für eine Erneuerung des Datensatzes für die potenzielle Verdichtungsempfindlichkeit aufgrund von Datenlücken und neuen Ausgangsdaten erkannt. Im zweiten Halbjahr 2021 wurde das Berechnungsverfahren neu

aufgesetzt und der neu errechnete Datensatz dem Datenhalter und Betreiber der Web-Applikation (BFW) übermittelt.

2.5 Mitwirkung bei Gremien

Auch im Jahr 2021 stellte das BAW-IKT sein Expertenwissen in verschiedenen nationalen und internationalen Foren in bewährter Weise zur Verfügung. Zu nennen sind hier die jährlichen Beiträge bei der Erstellung von Normen des Austrian Standards Institute und die Positionierung boden- und wasserschutzrelevanter Themen innerhalb der Österreichischen Bodenkundlichen Gesellschaft, der Arbeitsgruppe Lysimeter und dem Österreichischen Bodenforum. Die Mitarbeit bei der Erstellung und Neugestaltung von Richtlinien erfolgte im Rahmen der Richtlinien für eine Sachgerechte Düngung im Garten- und Gemüsebau, sowie im Beirat für Bodenfruchtbarkeit. In der Gruppe der Expertinnen und Experten zum Nationalen GAP Strategieplan wurden Verordnungsvorschläge für den Bereich Gewässerschutz (Grundwasserschutz und Bodenerosion) eingebracht. Die Teilnahme in der Arbeitsgruppe Bodendialog des BMLRT diente zur Erarbeitung von Bodenschutzmaßnahmen für die Landwirtschaft.

Weitere Aktivitäten, die unter dem Projekttitel „Mitarbeit bei Gremien" zusammengefasst wurden:

- Teilnahme am jährlichen Ringversuch der ALVA.
- Wissenschaftliches Austauschprogramm mit der North China Electric Power University und der Czech Technical University Prag.
- Unterstützende Betreuung von Bachelor/Diplom/Masterarbeiten der Universität für Bodenkultur, der Technischen Universität Wien und der Universität Wien,
- Förderung der Ausbildung in höheren technischen Schulen durch Aufnahme von Ferialpraktikanten für Pflichtpraktika.

2.5.1 Lehrlingsausbildung - 5252

Projektleitung: M. Kumpan
Dauer: 2014 - 2020

Seit Oktober 2013 können im Labor des BAW-IKT Lehrlinge zur Chemielabortechnikerin ausgebildet werden. Frau Julia Wutzl, die seit August 2020 als Labortechnikerin im Labor des BAW-IKT ist, schloss ihr 1. Lehrjahr mit ausgezeichnetem Erfolg ab. Mit Ende des Jahres gab sie jedoch bekannt, dass sie aus persönlichen Gründen die Lehre abbrechen wird.

2.5.2 Öffentlichkeitsarbeit

Projektleitung: P. Strauß
Dauer: laufend

Die meisten Aktivitäten fanden aufgrund der Corona – Pandemie nicht statt und wurden auf 2022 verschoben. Der Girls Day wurde 2021 in Niederösterreich in eine Online Woche umgewandelt. Vom 19. April – 23. April 2021 fand eine Online Messe mit einem virtuellen

Messestand für jedes teilnehmende Unternehmen statt. Die Schülerinnen konnten diese Messe eine ganze Woche lang besuchen. Zusätzlich hielt unser Institut am 23. April 2021 ein Zoom-Meeting ab, bei dem 10 Schülerinnen der MS Hürm eine Stunde lang Fragen über unsere Berufe und Tätigkeiten stellten. Auch der Girls Day im Bundesdienst wurde im Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus und im Bundeskanzleramt digital unter dem Motto „Digital Raum für Experimente" abgehalten. Für diese Aktivität wurde von uns ein Film mit dem Titel „Installation einer Anlage zur Messung des Saftstroms am Baum" gedreht. Er kann auf der Homepage des BAW eingesehen werden.

3 Institut für Wasserbau und hydrometrische Prüfung

3.1 Wirkungsweisen von Buhnen in steilen Gerinnen – 2353

Projektleitung: U. Stephan
Dauer: 2017-2022

Buhnen können in Fließgewässern vielfältige Funktionen übernehmen, die über Gewässereintiefung, Strömungslenkung, Uferschutz bzw. -erosion, Strukturierung und Renaturierung, Re-Mäandrierung bis hin zur Schaffung von Still- und Flachwasserzonen etc. reichen. Sie werden als Regelungs-, Ufersicherungs- und Strukturverbesserungsbauwerke eingesetzt und erfüllen damit sowohl wasserbauliche als auch ökologische Aufgaben. Für Buhnen in steileren Gerinnen (Gefälle > 2 %) sind keine systematischen Untersuchungen vorhanden. Ziel der Untersuchung ist daher vorrangig die quantitative Erfassung der Wirkungsweise von Buhnen auf Gewässer im Gefällebereich zwischen 2 und 7 %. Die Wirkungsweise wird anhand physikalischer Modellversuche untersucht.

2021 wurden verschiedene Versuche mit folgenden Zielen durchgeführt:

- Untersuchung von Deckschichtbildungs- und Transportprozessen
- Bestimmung der Sohlrauheit einer Buhnenstrecke
- Stabilität von Buhnen im morphologischen Modell
- Hydraulische Wirkung und Wellencharakteristik bei unterschiedlichen Buhnenanordnungen

Aus den Ergebnissen des morphologischen Modells (Abbildung 46) ergeben sich Aussagen zu Steingrößen und Bauweisen sowie zu von Uferangriffen besonders betroffenen Uferbereichen im geraden Flussabschnitt. Erosionsgefährdet sind demnach besonders Uferbereiche unmittelbar unterhalb von Buhnen. So sind aus Laserscanner-Sohlaufnahmen deutlich die Uferanrisse (blaue Bereiche in Abbildung 47) stromab von Buhen sichtbar. Gleichzeitig zeigt sich die geringe Ausdehnung dieser Uferanrisse in Längsrichtung.

Abbildung 46: Buhnenkonfiguration im morphologischen Modell (links), Buhne im Detail (Mitte) und Schemaskizze (rechts) (Fotos und Grafik: IWB)

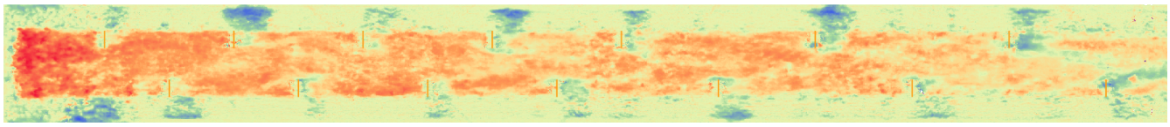

Abbildung 47: Vergleich von Sohlaufnahmen während und vor der Hochwasserwelle auf Basis von Laserscanner-Aufnahmen, Fließrichtung von links nach rechts (Grafik: IWB)

Aus den Ergebnissen des morphologischen Modells konnte eine hohe Sensitivität der Wellenentwicklung durch Buhnen hinsichtlich ihrer Anordnung abgeleitet werden. Aus diesem Grund wurden ergänzende Untersuchungen ohne bewegliche Sohle in einer vereinfachten Versuchsanordnung durchgeführt, die eine breitere Variation von Buhnenparametern (Abbildung 48) erlaubten. Die Ergebnisse zeigen einen deutlichen Einfluss des Buhnenabstands auf die Entwicklung der Wellenhöhe: Bei einer Buhnenlänge von einem Drittel der Gewässerbreite steigt die Wellenhöhe massiv mit dem Buhnenabstand an (Abbildung 48) Die hydraulisch ungünstigste Situation muss dabei allerdings nicht der Maximalabfluss sein.

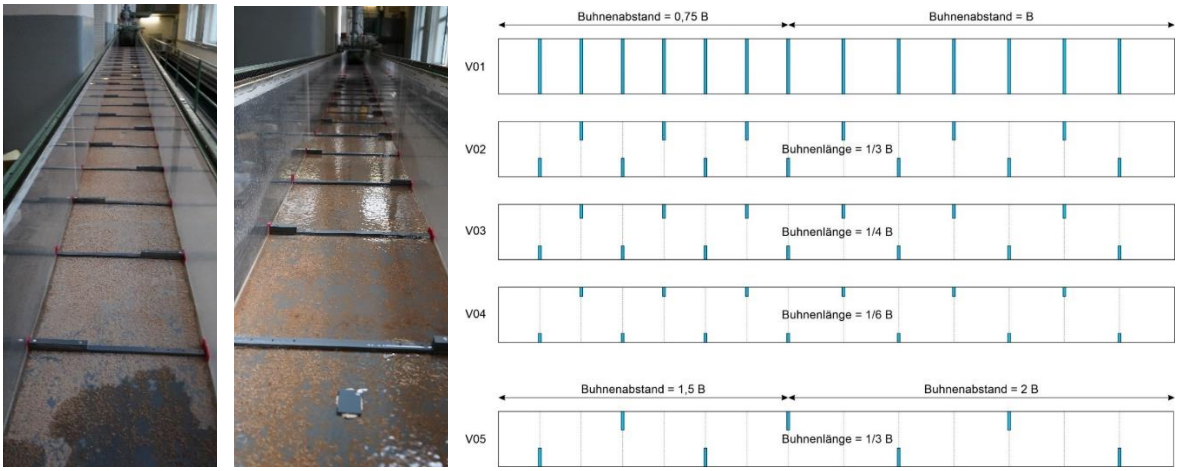

Abbildung 48: Beispiele für Versuchsanordnungen zur Untersuchung der Wellenbildung in Abhängigkeit von Buhnenlänge und Buhnenabstand (Fotos und Grafik: IWB)

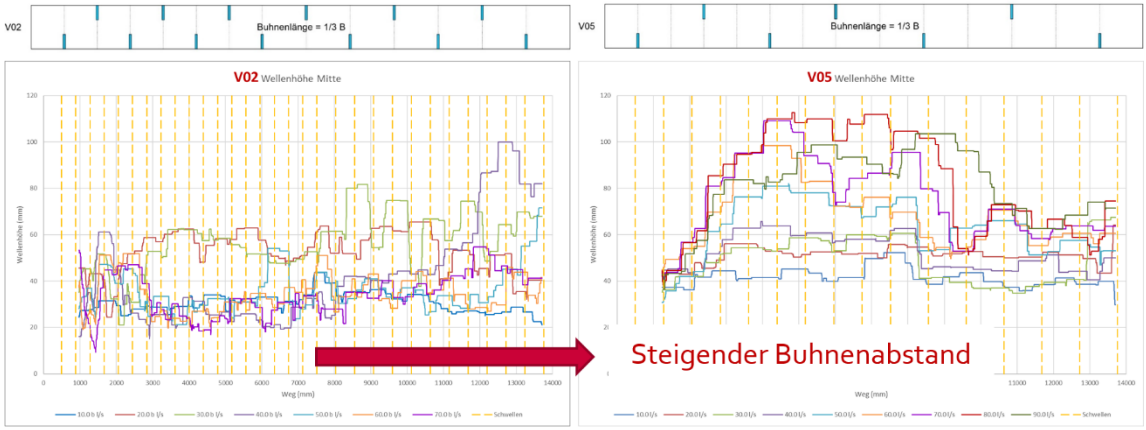

Abbildung 49: Beispiel: Darstellung der Entwicklung der Wellenhöhe in Abhängigkeit vom Buhnenabstand (Grafik: IWB)

3.2 Reduktion von Feinsedimentanlandungen in Gewässern des niederösterreichischen Weinviertels – 9303

Projektleitung: U. Stephan
Dauer: **2017-2022**

Durch Starkregenereignisse werden in die Gewässer des Weinviertels große Mengen an Feststoffen eingetragen. Diese führen zu Anlandungen an meist unerwünschten Stellen und müssen kostenintensiv geräumt werden. Die Anlandungen beeinträchtigen sowohl den Hochwasserschutz als auch die Gewässerökologie. Das Projekt soll folgende Fragen klären: Woher kommen die Schwebstoffe? Sind Bodenschutzmaßnahmen möglich und wie sehen diese aus? Wie läuft der Sedimentationsprozess im Gewässer und wie können Anlandungen reduziert bzw. gezielt in vorbereiteten Sedimentationsbereichen stattfinden?

Das Projekt ist als Kooperationsprojekt mit dem Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt des Bundesamtes für Wasserwirtschaft (BAW-IKT) sowie dem Ziviltechnikerbüro Dr. Summer konzipiert. Das Institut für Wasserbau und hydrometrische Prüfung (BAW-IWB) befasst sich vor Allem mit dem Sedimentationsprozess sowie mit der Entwicklung einer Pilotanlage für die gezielte Sedimentation von Schwebstoffen mittels Experimente und numerischen Simulationen.

Physikalische Modellierung

Mit Blick auf die genannten Ziele wurde ein physikalisches Modell im Maßstab 1:10 errichtet, das sich an der Geometrie eines in der Natur gebauten Absetzbeckens in Breitenwaida in Niederösterreich orientiert (Abbildung 50). Die maßgeblichen Parameter zu Geometrie und Sediment sind in Abbildung 51 dargestellt. Das Forschungsbecken besteht aus fünf Teilbecken unterschiedlicher Größe, die durch Dämme mit Durchlässen voneinander getrennt sind. Die Strömung durch das Forschungsbecken kann mit Hilfe der Dammdurchlässe maßgeblich gelenkt und beeinflusst werden.

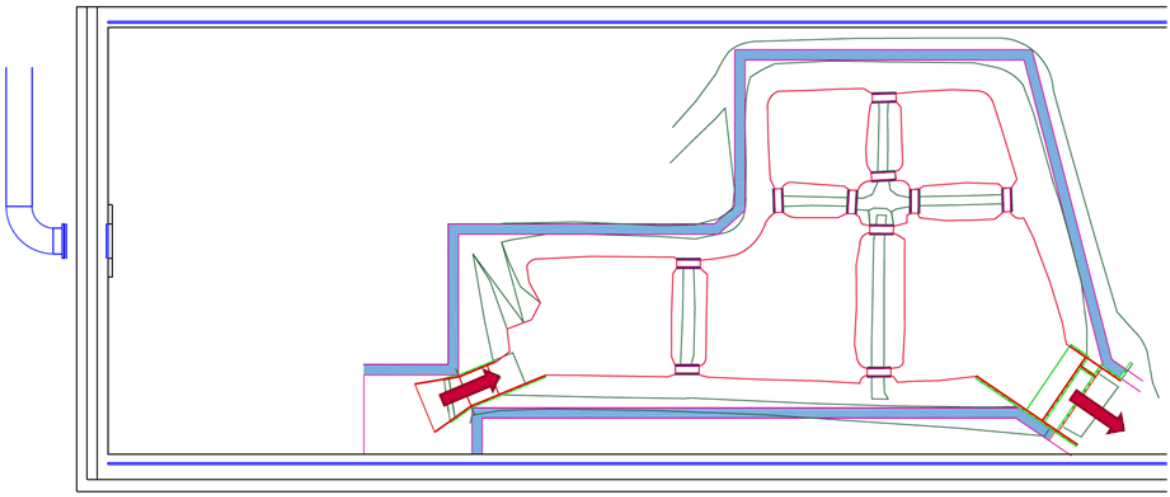

Abbildung 50: Einbau des Forschungsbeckens Breitenwaida im Modellmaßstab 1:10 in eine 5 m-breite Versuchsrinne (Grafik: IWB)

Abbildung 51: Absetzbecken in der Natur (Breitenwaida) (links) und im physikalischen Modell (Fotos: IWB)

Tabelle 2: Maßgebliche Parameter zu Geometrie und Sediment des physikalischen Modells

Größe	Natur	Modell 1:10
Länge	82 m	8,2 m
Breite	45 m	4,5 m
$Durchfluss_{max}$	0,6 m³/s	1,9 l/s
Schwebstoffkonzentration	10-80 g/l	10-80 g/l
D_m nicht dispergiert	0,072 mm	0,041 mm (⇒ Stokes'

Die Versuchsserien gliedern sich in mehrere Teilbereiche:

A – Versuche zur Bestimmung der Wellenablaufcharakteristik durch alle Becken bei Variation von Durchfluss, Zuflussdauer und Öffnungsbreite der Dammdurchlässe

B – Versuche zur Bestimmung der Oberflächengeschwindigkeit anhand von Videoanalysen von Schwimmkörperaufnahmen

C – Versuche mit Schwebstoffzugaben unterschiedlicher Konzentration an Sediment unter den gleichen hydraulischen Bedingungen wie in Versuchsserie A

Die erforderlichen Daten zu Wasserspiegel, Fließgeschwindigkeit und Sohlhöhen werden anhand folgender Messverfahren gewonnen:

Wasserspiegelmessungen – Ultraschallsonden über jedem der fünf Becken und vergleichende Pegelmessungen

Sohlvermessungen – 3d-Laseraufnahmen, Differenzendarstellungen (Abbildung 52)

Analyse der Oberflächengeschwindigkeiten im zeitlichen Verlauf aus Filmaufnahmen

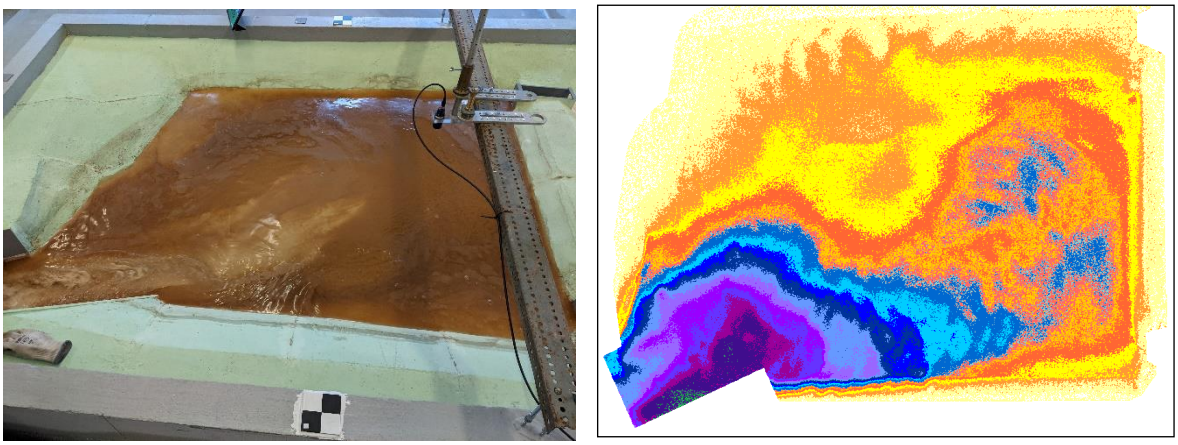

Abbildung 52: Beispiel: Versuch mit Schwebstoffzugabe / Becken 1, links – fotografische Versuchsdokumentation und rechts –mit 3d-Laser vermessene Sohlablagerungen) (Foto und Grafik: IWB)

Mit diesen Verfahren wird angestrebt, Aussagen zu den obigen Fragestellungen zu quantifizieren und Lösungsmöglichkeiten für eine optimierte Absetzleistung in Rückhaltebecken aufzuzeigen.

Numerische Modellierung

Eine qualitative Optimierung der Konfiguration des Forschungsbeckens konnte mittels eines 3D-numerischen Modells durchgeführt werden. Grundlage für die Geometrie des modellierten Retentionsbeckens war wieder das Forschungsbecken in Breitenwaida/Niederösterreich. Verschiedene Modellvereinfachungen und Idealisierungsschritte führten zu einer Beckengrundkonfiguration, die es ermöglichte, die CFD-Software RSim-3D für die Berechnungen mit einem zeitlich vertretbaren Rechenaufwand zu verwenden. Die Berechnungen wurden für vier unterschiedliche Beckenein- und –auslasspositionen eines idealisierten Einzelbeckens, abgeleitet aus dem Idealisierungsprozess, durchgeführt (Abbildung 53).

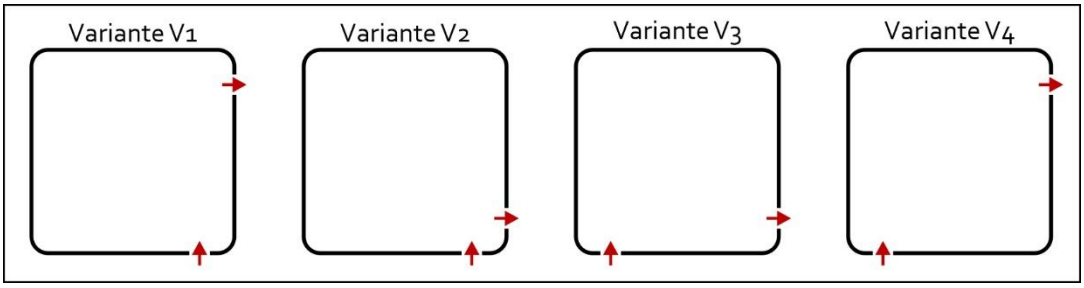

Abbildung 53: Berechnete Varianten der 3D-Strömungsmodellierung (Grafik: IWB)

Die aus der hydrodynamischen Strömungsmodellierung errechneten Strömungsbilder der vier Varianten (Abbildung 54) zeigten sehr unterschiedliche Hauptströmungswege, die von

der Position von Beckenein- und –auslass zueinander und der Richtung des einströmenden Wassers im Verhältnis zum Beckenauslass dominiert wurden.

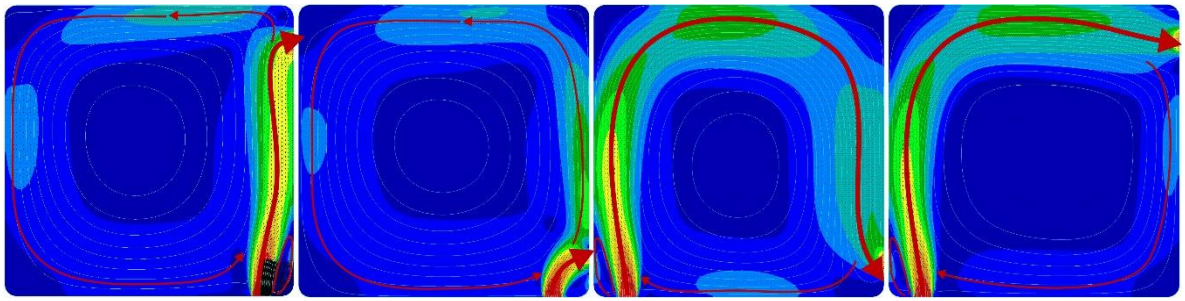

Abbildung 54: Ergebnisse der Strömungssimulation (tiefengemittelte Geschwindigkeit) V1 bis V4 (von links nach rechts) (Grafik: IWB)

Aufbauend auf den Ergebnissen der hydrodynamischen Strömungsmodellierung wurden in einem zweiten Schritt die Sedimentationsabsetzprozesse berechnet, wobei die Größe des verwendeten Schwebstoffs sowie die Schwebstoffkonzentration aus Probenahmen im Weinviertel abgeleitet wurden. Variante V2 wurde von weiteren Modellierungsschritten zu Schwebstoffabsetzprozessen ausgeschlossen, da sich eine Kurzschlussströmung von Beckenein- zu Beckenauslass zeigte, die eine geringe Absetzleistung im Becken von Schwebstoff vermuten ließ.

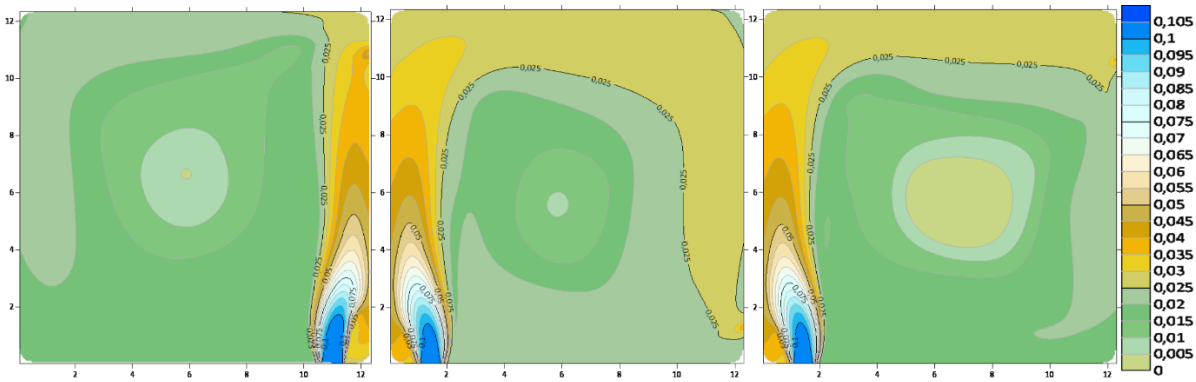

Abbildung 55: Vergleichende Gegenüberstellung der Sohlaufhöhung in (m) durch verlandetes Material nach Simulationsende (V1, V3, V4 von links nach rechts) (Grafik: IWB)

Aus Abbildung 55 zeigt sich deutlich die Abhängigkeit der Absetzleistung vom Fließweg: Bei gleicher verfügbarer Dauer der Beckendurchströmung ist die Absetzleistung eines Beckens größer, wenn der Fließweg durch das Becken so geführt wird, dass die Beaufschlagung möglichst großer Teile des Beckenvolumens mit der Schwebstofffracht gelingt. Dies ist der Fall, wenn der Schwebstoff führende Hauptstrom einen langen Weg durch das Becken zurücklegt.

Diese Erkenntnis für ein Einzelbecken wurde sowohl im Gesamtbecken in der Natur als auch im physikalischen Modell angewendet und die Ein- und Auslassposition der Durchlässe

entsprechend optimiert. Abbildung 56 zeigt eine Skizze des Gesamtbeckens, wie eine anhand der Beckendurchlässe optimierte Durchströmung des Gesamtbeckens aussehen könnte.

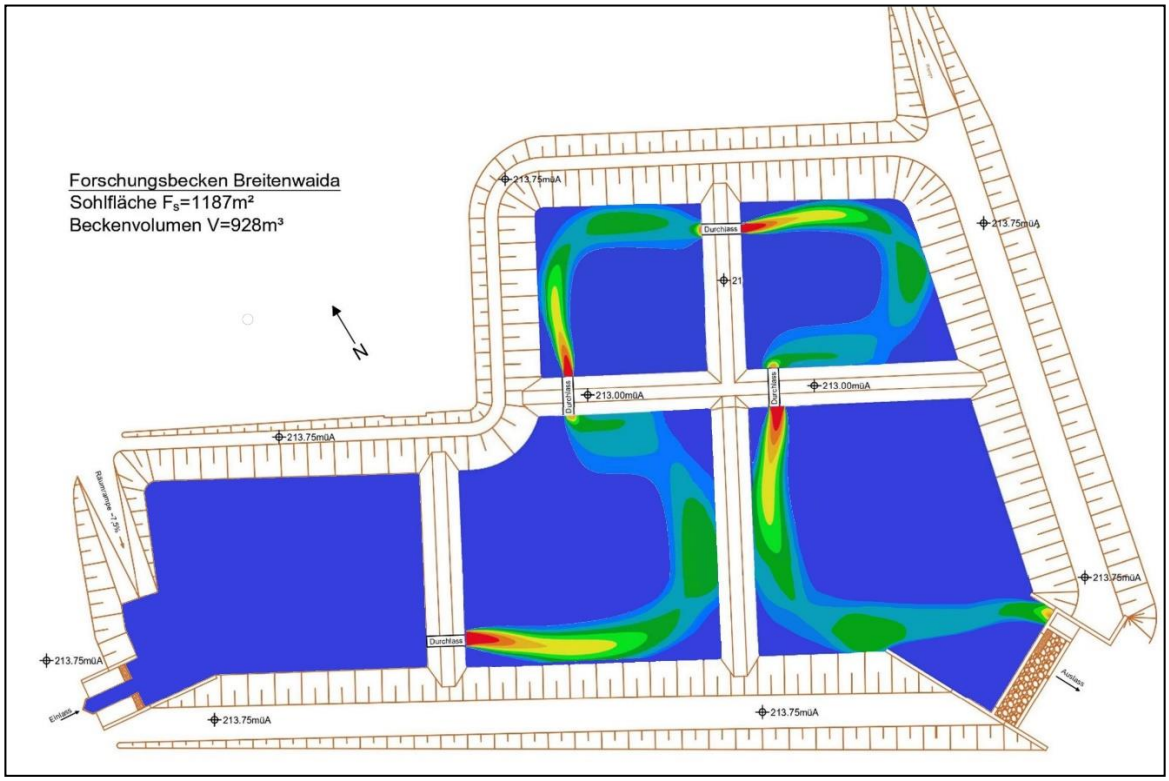

Abbildung 56: Strömungsbilder der 4 Varianten (Grafik: IWB)

Am 15. Dezember 2021 erfolgte die Präsentation aktueller Ergebnisse des Projekts und gleichzeitig eine Vorführung des Modellversuchs für das Land Niederösterreich sowie das BMLRT. Ein Endbericht wurde übermittelt.

3.3 Methodik zur Abgrenzung von Funktionsbereichen in der Gefahrenzonenplanung – 2354

Projektleiterin: S. Kainz
Dauer: 2020-2022
Ziel dieses Projekts ist die vorhandene Vorgabe zur Ermittlung der rot-gelb schraffierten Funktionsbereiche in der Gefahrenzonenplanung, also jener Flächen die bedeutsame Abfluss- und Retentionsbereiche darstellen, anhand mehrerer Gewässer unterschiedlichster Größe und Komplexität (zum Beispiel Zubringer) auf ihre Brauchbarkeit zu testen und bei Bedarf zu verbessern. Dabei wird auf vorhandenen Untersuchungen in Zusammenarbeit mit Ingenieurbüros aufgebaut und es werden zwischenzeitlich erarbeitete neue Ideen ergänzt.

Entsprechend den Vorgaben soll die Methodik nicht vom Kauf spezieller Software abhängig sein. Ziel ist es auf Basis eines beliebigen Strömungsmodells, welches für eine Hochwasserwelle zeitabhängig die Verteilung von Fließgeschwindigkeiten und Wassertiefen

in der Fläche des Untersuchungsgebiets liefert, mittels Open Source Software die rot-gelb schraffierten Funktionsbereiche zu ermitteln (Abbildung 57).

Die Vor- und Nachteile der verschiedenen Methoden wurden anhand mehrerer Beispielgewässer unterschiedlichster Größe und Komplexität (zum Beispiel Zubringer) untersucht. Als praktikabelste und gleichzeitig sehr aussagekräftige Methode erwies sich eine Kombination aus maximalen Fließgeschwindigkeiten sowie maximalen Wassertiefen an den Berechnungsknoten des Strömungsmodells (Abbildung 57). Über eine Kontrollrechnung wird nachgewiesen, dass durch die Ausweisung dieser Flächen die Abfluss- und Retentionswirkung insofern erhalten bleibt, als dass durch die Verbauung der Bereiche außerhalb nur eine geringe Erhöhung der Wasserspiegellagen in sensiblen Bereichen stattfinden darf. Diese Methode wurde schließlich mit Hilfe mehrerer Gewässer verifiziert.

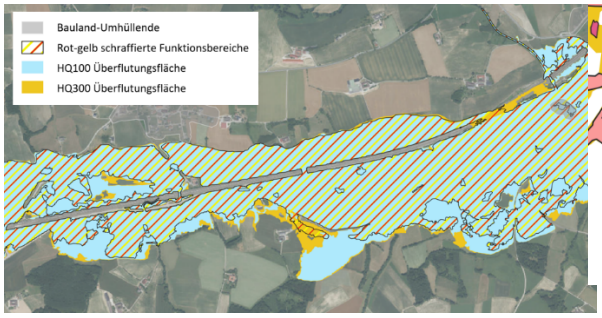

Abbildung 57: Beispiel für einen nach der neuen Methode ermittelten rot-gelb schraffierten Funktionsbereich (Grafik: IWB)

Abbildung 58: Flächen größer einer festgelegten maximalen Wassertiefe und Geschwindigkeit zu rot-gelb schraffierten Funktionsbereichen werden kombiniert

Des Weiteren wurde mit der Erstellung eines Leitfadens für die Ermittlung der Funktionsbereiche und eines detaillierten, die Arbeiten dokumentierenden Berichts begonnen, der auch gewonnene Erkenntnisse aus der Anwendung der Software und der Entwicklung der Methoden enthält.

3.4 Mitwirkung Expertenkommission im Projekt Nachhaltiger Hochwasserschutz Alpenrhein – 1372, 5303, 5304

Projektleiter: M. Hengl
Dauer: 2011-laufend
Entsprechend den Aufträgen der Internationalen Rheinregulierung werden die Arbeiten in drei getrennten Kostenträgern erfasst. Da aber eine starke inhaltliche Vernetzung zwischen diesen Projekten gegeben ist, sind sie hier in einem Kapitel zusammengefasst dargestellt.

Für den geplanten Ausbau des Hochwasserschutzes an der internationalen Strecke des Alpenrheins zwischen Einmündung der Ill und dem Bodensee ist das BAW-IWB mit seiner Expertise in den Bereichen Wasserbau, Geschiebetransport und Flussmorphologie beratend

tätig. Auf Grund des hohen Schadenspotentials in der Schweiz und in Österreich soll der Hochwasserschutz von derzeit HQ_{100} (3100 m³/s) auf zukünftig HQ_{300} (4300 m³/s) erhöht werden. 2018 wurde das generelle Projekt fertig gestellt und der Öffentlichkeit vorgestellt.

Die Arbeiten zur Erstellung des Genehmigungsprojekts starteten im Herbst 2019. Nach Optimierung der Planungen aus dem generellen Projekt auf Basis von Stellungnahmen aus dem partizipativen Planungsprozess wurde die Detaillierungstiefe für alle Maßnahmen erhöht. Weiters beschäftigten sich die Planungen auch mit der Entwicklung eines möglichen Bauablaufs der einzelnen Maßnahmen unter besonderer Berücksichtigung des Geschiebehaushalts und der Umwandlung von Vorlandbereichen mit feinkörnigem Untergrund in ein Kiesbett.

Es wurden Planungsergebnisse geprüft und Vorschläge zur Optimierung hinsichtlich Funktion und Kosten erstellt. Einen weiteren wesentlichen Teil der Arbeit bildete die Beratungstätigkeit im Rahmen von Besprechungen des Projektteams und des um weitere Experten ergänzten erweiterten Projektteams.

Bereits 2019 begann ein großer hybrider Modellversuch zur Prüfung und Optimierung der bisherigen Planungsergebnisse, der auch 2021 fortgesetzt wurde. Nach dem Abschnitt Höchst-Widnau wurde in der Halle Dornbirn der Abschnitt Oberriet Koblach aufgebaut und wird neben der Entwicklung fachlicher Ergebnisse laufend für die Öffentlichkeitsarbeit in der Schweiz und in Vorarlberg genutzt. Die begleitende numerische Modellierung (mit dem gegenständlichen Modellversuch in Dornbirn das hybride Modell bildend) wird schwerpunktmäßig von der Versuchsanstalt für Wasserbau der ETH Zürich (VAW) durchgeführt. Das Institut wirkte 2021 an der Detailplanung der Versuche sowie der Analyse und Interpretation von Versuchs- bzw. Berechnungsergebnissen mit.

Der Abschnitt Oberriet-Koblach wird im Maßstab 1:50 modelliert. Das Modell weist eine Länge von rund 100 m auf und bildet damit ca. 5 km des Rheins sowie die Mündung der Frutz auf österreichischer Seite nach. Im ersten Versuchsschritt wurde die Eigendynamik des Rheins betreffend Verbreiterung des Flussbetts untersucht. Entsprechend der Prognose des Instituts war diese sehr gering und lieferte den Nachweis, dass geeignete Initialisierungsmaßnahmen für den Rhein erforderlich und damit zu entwickeln sind. In den weiteren Versuchen wurden verschiedene Initialisierungsmaßnahmen untersucht um mit möglichst geringem Maschineneinsatz den Rhein auf bis zu 300 m Breite aufzuweiten. Abbildung 59 zeigt die Morphologie des Modells flussauf der Frutzmündung bei erhöhtem Mittelwasser (ca. 300 m³/s) kurz vor Abschluss der ersten Versuchsserie. In Abbildung 59 ist der gewünschte morphologische Zielzustand eines breiten, dynamischen Flusses dargestellt.

Abbildung 59: Modell des mit Initialmaßnahmen aufgeweiteten Rheins flussauf der Frutzmündung – Blick in Fließrichtung (Foto: IWB)

Abbildung 60: Alpenrhein im Bereich der Frutzmündung heute (links) und visualisierter Zielzustand nach Projektumsetzung (rechts) (Quelle: Planergemeinschaft Zukunft Alpenrhein, Büro Hydra)

Neben dem großen Modellversuch in Dornbirn finden zwei Detailmodellversuche statt:

1. Der Bereich Dammfußsicherungen (Ufersicherungen) wird schwerpunktmäßig an der Versuchsanstalt für Wasserbau der ETH Zürich durchgeführt. Dieses Modell im Maßstab 1:35 dient zur Optimierung von Sicherungsmaßnahmen, die im großen Modell in Dornbirn sowohl aus Zeitgründen als auch durch die beschränkte Aussagekraft des mit 1:50 kleineren Maßstabs nicht durchführbar sind. Das BAW-IWB wirkt an der Versuchskonzeption mit und bringt Vorschläge für die zu untersuchenden Maßnahmen ein. Weiters werden Ergebnisse interpretiert und daraus Optimierungsvorschläge abgeleitet. 2021 wurden die Versuche betreffend Ausbildung einer linearen Dammfußsicherung fortgesetzt und abgeschlossen. Anschließend erfolgten die ersten

Versuche betreffend die Detailausbildung von Buhnengruppen für die Begrenzung des Gewässerlaufs.

2. Da auf Grund von Aufträgen des Landes Niederösterreich sowie der Wildbach- und Lawinenverbauung imBAW-IWB keine passenden Versuchsflächen zur Verfügung stehen, wird ein hybrider Modellversuch zum Thema Kolkentwicklung und Kolksicherung bei Brückenpfeilern in Zusammenarbeit mit der Technischen Universität Wien durchgeführt. Das BAW-IWB leitet diese Untersuchungen fachlich und fungiert gleichzeitig als Schnittstelle zur hybriden Modellierung in Dornbirn bzw. Zürich. 2021 wurde die Entwicklung möglichst effizienter Kolkschutzmaßnahmen für verschiedene Brückenpfeiler fortgesetzt, um damit die Brücken vor Einsturz bei Hochwasser zu schützen. Bei den Versuchen wurde festgestellt, dass in allen Fällen die Verklausung der Pfeiler mit Schwemmholz (Abbildung 61) einen großen Einfluss auf die erforderlichen Sicherungsmaßnahmen hat.

Abbildung 61: Erodierter Kolkschutz am Pfeiler der Brücke Oberriet-Meiningen mit Verklausungskörper nach Ablauf einer EHQ-Welle (Foto: Institut für Wasserbau und Ingenieurhydrologie, TU Wien)

Die für die Modellversuche verwendete Rinne ist 2,50 m breit, 30 m lang und 1,5 m tief. Der Modellmaßstab beträgt 1:30. Somit entsprechen die Abmessungen einem 75 m breiten und 900 m langen Abschnitt des Rheins.

Eine Auflistung von schriftlichen Berichten bzw. Stellungnahmen zum Projekt ist dem Anhang zu entnehmen.

3.5 Sanierung Untere Salzach – 2301

Projektleiter: M. Hengl
Dauer: 2011-laufend

Für die Sanierung der Grenzstrecke der Salzach zwischen Bayern und Österreich wurden in einer Wasserwirtschaftlichen Rahmenuntersuchung unter maßgeblicher Mitwirkung unseres Instituts, unter anderem auf Basis von Modellversuchen, mehrere Lösungsvarianten entwickelt. Diese, aus einzelnen Modulen bestehenden Sanierungskonzepte basierten auf der Flusssohle von 1995. In der Zwischenzeit wurden, ebenfalls unter unserer Mitwirkung, einzelne Elemente des Baukastensystems für die Sanierung umgesetzt (Offenes Deckwerk in der Laufener Enge, Rampe km 51,9 und eigendynamische Uferentwicklung flussab im Freilassinger Becken). Diese Maßnahmen haben sich über mehr als 10 Jahre bewährt, darunter auch beim mehr als 100-jährlichen Hochwasser 2013. Darüber hinaus laufen zahlreiche Planungen, die sich mit der Thematik Stabilisierung der Gewässersohle befassen.

Im Jahr 2021 wurde eine Geschiebeuntersuchung betreffend möglicher Sohlentwicklungen im Tittmoninger Becken mit und ohne Aufweitungen sowie möglicher Sohlsicherungsmaßnahmen durchgeführt. Die Modellierung der verschiedenen Szenarien erfolgten durch das Ingenieurbüro SKI mit fachlicher Beratung durch das BAW-IWB, Dr. Skublics vom Wasserwirtschaftsamt Rosenheim und der ETH-Zürich (Versuchsanstalt für Wasserbau). Auf Basis der Modellierungsergebnisse wurde ein Kurzbericht für die Wasserwirtschaftsverwaltungen in beiden Ländern erstellt.

Hauptarbeitspunkte waren die Weitergabe der umfangreichen Erfahrungen zur morphologischen Entwicklung der Salzach sowie das Einbringen der eigenen flussmorphologischen Expertise für die Festlegung der Rechenszenarien und die Plausibilitätsprüfung von Modellierungsergebnissen mit vorhandenen, institutsintern entwickelten Planungswerkzeugen. Im Zuge der Projektdurchführung erfolgte die Teilnahme an drei Lenkungsgruppensitzungen sowie sieben Besprechungen im Projektteam.

Des Weiteren wurde die Analyse der Sohlentwicklung flussab des Offenen Deckwerks in der Laufener Enge fortgesetzt um das Gefährdungspotential für diese sohlstützende Maßnahme zu beurteilen (siehe Abbildung 62).

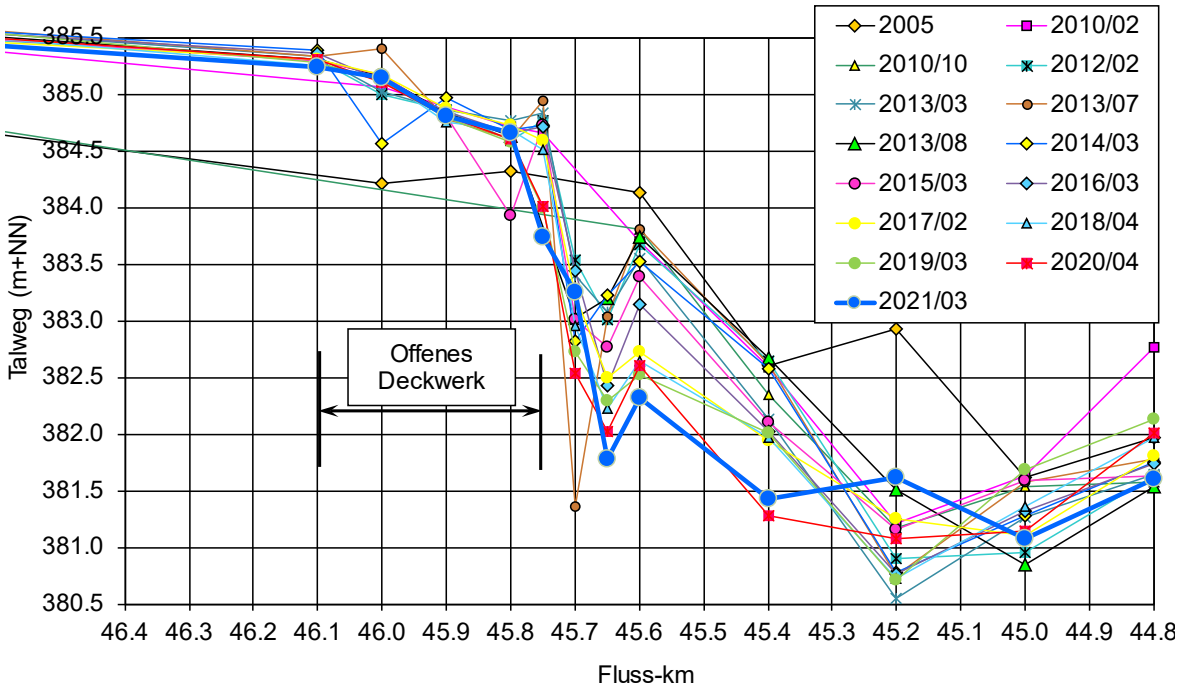

Abbildung 62: Entwicklung des Talwegs im Bereich des Offenen Deckwerks und 900 m flussab (Messung 2005 vor Errichtung des Bauwerks) (Grafik: IWB)

3.6 Fachberatung für das BMLRT, Hochwasserrichtlinie und GZP – 2323, 2344, 2345

Projektleiter: M. Hengl
Dauer: laufend

Unter diesen Kostenträgern sind kleinere Fachberatungen des BAW-IWB zu den verschiedensten Projekten sowie die Mitarbeit des Instituts bei der Umsetzung der Hochwasserrichtlinie zusammengefasst. Beratungen zu diversen wasserbaulichen und flussmorphologischen Problemen erfolgen sowohl für das BMLRT direkt als auch für die Länder im Rahmen der Bundeswasserbauverwaltung. Viele Beratungen erfolgen dabei ad hoc um aktuelle Fragestellungen rasch zu beantworten. Für 2021 sind beispielhaft zu nennen:

- Mitwirkung als Wasserbau-Expertin und Experte an der Hochwasserrufbereitschaft für Donaukraftwerke. Der Schwerpunkt lag 2021 auf dem Halten und der Aktualisierung des Wissens um die einzelnen Kraftwerke.
- Unterstützung des BMLRT im Lenkungsgremium des von der Technischen Universität München geleiteten Projekts „Retentionspotential-Studie Inn". In diesem Projekt wurde insbesondere der bayerische Inn aber auch das Einzugsgebiet der Salzach betreffend Ablauf von Hochwässern sowie möglicher steuernder Eingriffe betrachtet.
- Beratung des BMLRT im Zusammenhang mit dem Projekt goMURra Managementplan 2030. Insbesondere wurde eine detaillierte Beurteilung der Maßnahmen erarbeitet.

- Beratung des BMLRT betreffend Planungen am Alpenrhein und technische Inhalte des geplanten neuen Staatsvertrags.

Das alljährliche Treffen der Amtssachverständigen für den Fachbereich Wasserbau konnte COVID-19 bedingt nicht stattfinden.

3.7 Hydrometrische Prüfung – 13141, 13142, 2356, 2350

Projektleiterin: S. Kainz
Dauer: laufend

Die hydrometrische Prüfung ist eine österreichische akkreditierte Kalibrierstelle. Das Institut ist für Strömungsgeschwindigkeit von 0,02 m/s bis 3,4 m/s akkreditiert. Kalibriergegenstände sind Messgeräte zur Bestimmung der Fließgeschwindigkeit in offenen Gerinnen.

Die Kalibrierung von Fließgeschwindigkeitsmessgeräten ist eine Notwendigkeit für die Qualität von hydrographischen Messdaten. Diese sind beispielsweise Grundlage für die Ermittlung von Bemessungshochwässern und damit für die Dimensionierung von Hochwasserschutzbauten. Fehler aus der Messung (den Messgeräten) wirken sich damit direkt auf die Kosten und die Wirksamkeit von Hochwasserschutzmaßnahmen aus. In Österreich stellt, als alleinige Einrichtung, die Abteilung Hydrometrische Prüfung hierfür die Referenzgeschwindigkeit zur Verfügung.

Im Jahr 2021 wurden insgesamt 58 Kalibrierungen für hydrometrische Fließgeschwindigkeitsmessgeräte durchgeführt und dazu Kalibrierscheine erstellt.

2021 wurde an der Kalibrierstelle zum ersten Mal die Prüfung eines Acoustic Doppler Current Profilers (ADCP) durchgeführt. Diese Ultraschallmessgeräte werden in den Landesdienststellen immer häufiger zur Messung des Durchflusses eingesetzt. Eine Richtlinie für die regelmäßige Überprüfung dieser Ultraschallmessgeräte gibt es im Unterschied zu anderen Messgeräten für die Fließgeschwindigkeit nicht. Im Auftrag des Hydrographischen Dienst des Landes Niederösterreichs wurde im Tank der Kalibrieranlage die Geschwindigkeit und Tiefenmessung des Geräts überprüft (siehe Abbildung 63).

Im Auftrag des hydrographischen Diensts des Landes Vorarlberg wurde ein Sedimentsammler auf seine Isokinetik überprüft. Für die kontrollierte Einbringung des Sammlers wurde eigens eine Montagevorrichtung konstruiert (siehe Abbildung 64). Im Zuge der Überprüfung wurde auch ein Video erstellt, welches den Arbeitsvorgang zeigt (YouTube Link).

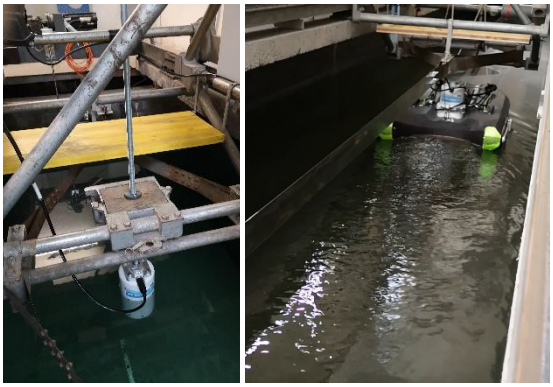

Abbildung 63: Prüfung der Geschwindigkeits- und Tiefenmessung eines ADCP (Fotos: IWB)

Abbildung 64: Prüfung der isokinetischen Eigenschaften eines Sedimentsammlers (Foto: IWB)

Zur Sicherung der Qualität der Kalibrierung und für die Aufrechterhaltung der Akkreditierung waren auch 2021 viele Tätigkeiten im Rahmen des Qualitätsmanagements erforderlich.

Das Überwachungsaudit wurde positiv abgeschlossen. Es fand am 27. September 2021 wieder vor Ort in der Kalibrierstelle statt. Der positive Bescheid wurde am 22. Dezember 2021 ausgestellt.

Seit Mai 2021 wird für die Angabe der Messunsicherheit am Kalibrierschein eine neue, verbesserte Methode angewandt. Die Höhe der Messunsicherheit wird nun in abhängig von der Geschwindigkeit ausgewiesen. Die neue Messunsicherheit basiert auf den Auswertungen der monatlichen Wiederholkalibrierungen aus 2019. Für eine gute Weitergabe und Lesbarkeit der neuen Messunsicherheit musste auch das Layout des Kalibrierscheins angepasst werden.

2021 wurde ein Ringversuch – organisiert vom General Directorate of State Hydraulic Works, Technical Research and Quality Control Department (TAKK) in Istanbul – durchgeführt. Im Zuge des Ringversuchs wurde derselbe hydrometrische Messflügel an unserem Institut, bei TAKK Istanbul, OTT Kempten, METAS Bern und WIR Bratislava geprüft. Im August fand die Kalibrierung in unserer Anlage statt. Das Ergebnis des Ringversuchs wurde uns noch nicht übermittelt.

Im Rahmen des Projekts „Kompetenzstelle Hydrometrie" ist im Auftrag der Sektion Wasser ein Konzept zu erstellen, wie das Institut ab 2023 seine große vorhandene Kompetenz im Rahmen einer Servicestelle für die hydrographischen Dienste der Länder und damit auch für die Abteilung Wasserhaushalt im BMLRT zur Verfügung stellen kann. 2021 wurden erste Gespräche mit der Abteilung Wasserhaushalt und den Bundesländern geführt, die in Richtung eines Kompetenzzentrums betreffend Hydrometrie gehen. Um die Aufgaben dieses Kompetenzzentrums und den Bedarf der hydrographischen Dienste besser zu erfassen wurde ein Blog erstellt, über den Kommentare und Anregungen gesammelt werden.

Durch die Aufgabe des Standorts in der Severingasse muss für die Kalibrierungen eine neue Messanlage gefunden werden. Dazu wurden im Oktober erstmals Testmessungen in der Schiffbautechnischen Versuchsanstalt (SVA) in Wien durchgeführt. Grundsätzlich ist die Messanlage an der SVA aufgrund der Lage (in der Nähe des neuen Labors) und der Eigenschaften der Messanlage wie u. a. des großen Geschwindigkeitsbereichs für die Fortsetzung der Prüf- und Kalibriertätigkeit unserer Abteilung sehr gut geeignet.

Am 28. Oktober wurden daher 3 Messgeräte, die die wichtigsten Prüflinge der Kalibrierstelle abbilden, getestet und die Ergebnisse mit der Kalibrierung an der Anlage in der Severingasse verglichen. Die Messungen zeigten, dass an der SVA grundsätzlich Kalibrierungen möglich wären. Die Kalibrierungen von magnetisch-induktiven Messgeräten und von hydrometrischen Flügeln können unter Einbuße von Genauigkeit an der SVA durchgeführt werden. Ob Ultraschallmessgeräte getestet werden können, ist noch nicht klar, aber aufgrund der Größe des Tanks eher unwahrscheinlich.

Abbildung 65 zeigt beispielhaft das Ergebnis der Vergleichskalibrierung eines Kleinflügels. Die Umrechnung von der Umdrehungsgeschwindigkeit des Flügels auf die Fließgeschwindigkeit wurde einmal mit der an der Kalibrieranlage (HPR) ermittelten Steigung und einmal mit der an der SVA ermittelten Steigung durchgeführt. Es zeigt sich, dass bei dem Kleinflügel größere Unterschiede zwischen Kalibrierung an HPR und an SVA vor allem bei den niedrigen Geschwindigkeiten zu erwarten sind.

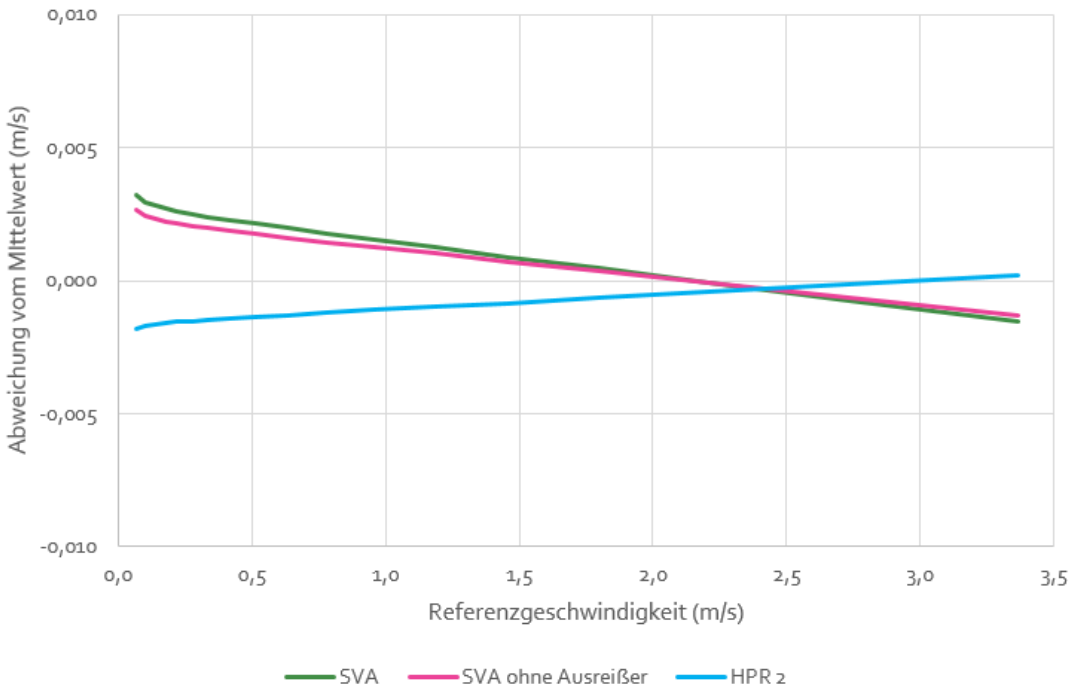

Abbildung 65: Vergleichsmessungen an der schiffbautechnischen Versuchsanstalt – Geschwindigkeit berechnet anhand der kalibrierten Steigung des geprüften Kleinflügels (Grafik: IWB)

Um die Kalibrierungen an der schiffbautechnischen Versuchsanstalt durchführen zu können, sind Investitionen in die Rückführung der Distanzmessung, in Aufbauten am Messwagen für die Montage der Prüflinge und in ein Aufzeichnungssystem für die parallele Erfassung von Zeit, Weg und Flügelimpulsen erforderlich. Sollten die Anlage dort nicht nur vorübergehend genutzt werden, muss die gesamte Steuerung und Aufzeichnung automatisiert werden.

3.8 Sonstige Publikationen – 2326

Projektleiter: M. Hengl
Dauer: laufend

Dieser Kostenträger beinhaltet alle, insbesondere für Fachleute bestimmte Veröffentlichungen, die nicht im Rahmen eines anderen Projekts entstehen. In diesen Publikationen wird das im Institut für Wasserbau und hydrometrische Prüfung erarbeitete Know-How an Dritte weitergegeben. Als Publikationsmedien werden sowohl Fachzeitschriften als auch Tagungsbände von Veranstaltungen sowie nationale und internationale Regelwerke und die Homepage des Bundesamts genutzt.

Besonders hervorzuheben ist die auf Einladung erfolgte Mitwirkung in der Erstellung von Merkblättern der DWA (die Abkürzung steht für: Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall, eingetragener Verein). Diese Regelwerke sind Normen gleichgestellt und durchlaufen vor der Herausgabe ein öffentliches Beteiligungsverfahren. Hier wurde die Mitarbeit für die Neuerstellung des Merkblattes DWA-M 509 mit dem Titel „Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke – Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung" fortgesetzt. Bei insgesamt 10 Videobesprechungen wurden Inhalte präsentiert und diskutiert. In diesem Rahmen wurde der in unserem Institut erstellte Band 4 „Fischpassierbare Rampen" im Entwurf bis auf offene Punkte im Bereich der biologischen Grundlagen fertiggestellt.

Die 2021 erschienenen Publikationen, Berichte und Gutachten des Instituts für Wasserbau und hydrometrische Prüfung sind dem Anhang zu entnehmen.

3.9 Tagungen – 2303

Projektleitung: M. Hengl
Dauer: laufend
Dieser Kostenträger beinhaltet alle Tätigkeiten, die sowohl der Fachöffentlichkeit als auch der breiten Öffentlichkeit die Arbeiten des Instituts für Wasserbau und hydrometrische Prüfung und damit auch die Tätigkeit des Bundesamts für Wasserwirtschaft bzw. des BMLRT näherbringen. Im Bereich Fachöffentlichkeit steht speziell die Weitergabe des erarbeiteten Wissens im Mittelpunkt. In der breiten Öffentlichkeit soll das Wissen und Interesse zu unseren Gewässern verbessert werden. Insbesondere geht es uns um die Vermittlung der mit Hochwässern verbundenen Gefahren, den Möglichkeiten der Eigenvorsorge und den Aspekten

des modernen Wasserbaus, der neben dem Hochwasserschutz auch die Ökologie unserer Gewässer sowie deren Vernetzung mit dem Umland in den Mittelpunkt stellt. Eine funktionierende Gewässerökologie benötigt eine intakte Morphologie mit zugehörigem Feststoffhaushalt. Die Sensibilisierung der breiten Öffentlichkeit für die oben angeführten Aspekte der Wasserwirtschaft ist uns ein Anliegen.

Analog zum Vorjahr konnte auch 2021 die breitere Öffentlichkeit, bedingt durch die Einschränkungen der COVID-19 Pandemie, leider nicht direkt angesprochen werden.

Über das Web wurden folgende Veranstaltungen abgewickelt:

- Meisterkurs Fischereiwirtschaft, Modul 2 (Bewirtschaftung von Gewässern/Fischgesundheit) des Bundesamts für Wasserwirtschaft am 4.5.2021 in Scharfling – Vortrag Wasserbau und Gewässermorphologie.
- DWA Seminar "Hydraulische Berechnung von Fließgewässern mit Vegetation" am 14.9.2021 – Vortrag Hydraulische Charakterisierung der Vegetation.

Nur bei einer Veranstaltung war ein Vortag in Präsenz und gleichzeitig ein persönlicher fachlicher Austausch möglich:

- Wasserbau - Symposium 2021 an der ETH-Zürich – Vortrag Vernetzte hybride Modellierung wasserbaulicher und morphologischer Themen am Alpenrhein am 16.9.2021.

Da auch der Töchtertag bzw. Girls‘ Day wieder nicht bei uns im Institut abgehalten werden konnte, produzierten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts ein Video mit dem Titel „Technische Berufe für die Wasserwirtschaft“ um den Mädchen die bei uns vertretenen technischen Berufe in der Wasserwirtschaft näher zu bringen. Dazu wurde auch ein eigenes Institutsmaskottchen, das Rolling Stoni, entwickelt (Abbildung 66). Das Video ist auf YouTube verfügbar (**Link**). Bis Ende 2021 wurde dieses Video von fast 1‘000 verschiedenen IP-Adressen aufgerufen und damit von sicher mehr als 1‘000 Personen gesehen.

Abbildung 66: Bild aus dem Video „Technische Berufe für die Wasserwirtschaft" (Grafik: IWB)

3.10 Normen – Nationale und internationale Normen auf dem Gebiet des Wasserbaus und der Hydrometrie – 2327

Projektleiterin: S. Kainz

Dauer: laufend

Auch 2021 brachten wir unsere Expertise bei der Überarbeitung von Normen im Normenkomitee 039 „Hydrologie" ein. Das Institut für Wasserbau und hydrometrische Prüfung wurde von Austrian Standards ersucht, hier mitzuwirken. Das Komitee bringt sich außerdem in den internationalen CEN und ISO Hydrometrie Gremien ISO/TC 113 und CEN/TC 318 ein. Frau Kainz ist hier als Delegierte für SC 05 „Instruments, equipment and data management" im Gremium ISO/TC 113 entsandt. Bei der Neuwahl des Komiteevorsitzes für das Normenkomitee 039 „Hydrologie" am 5. März 2019 wurde Frau Kainz zur zweiten Stellvertreterin gewählt. Die Funktionsperiode des Vorsitzes dauert 3 Jahre.

2021 beschäftigte das Normenkomitee 039 unter anderem die aktuelle Überarbeitung der ISO 3716 Hydrometry — Functional requirements and characteristics of suspended-sediment samplers, der EN ISO 748:2020 Hydrometry — Measurement of liquid flow in open channels – Velocity area methods using point velocity measurements und der EN ISO 772:2020 Hydrometry — Vocabulary and symbols. Die deutsche Übersetzung der EN ISO 772 wurde begonnen. Nach Fertigstellung kann die Revision der ÖNORM B2400, die diese Norm mit weiteren vor allem in Österreich verwendeten Fachbegriffen ergänzt, beginnen.

Das deutsche Normungsinstitut erarbeitet die DIN 19664 Sohlenbauwerke im Wasserbau als Ersatz für die zurückgezogene DIN 19661-2:2000-09. Das Institut wurde gebeten im Rahmen des Prüf- und Stellungnahmeverfahrens den Norm-Entwurf speziell in Hinblick auf die

vorhandenen Erfahrungen im Zusammenhang mit Rampen zu kommentieren. Die 18 Seiten umfassenden Stellungnahme zur Verbesserung der fachlichen Qualität der Norm wurde am 26.11.2021 über die DWA Arbeitsgruppe „Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke" an die DIN weitergeleitet.

3.11 Planung neuer Standort – 2349

Projektleitung: M. Hengl
Dauer: 2014-2022
Im Rahmen der bestehenden Kooperation des Bundesamts für Wasserwirtschaft mit der Universität für Bodenkultur ist die Errichtung eines gemeinsamen Standorts geplant. Der Standort beinhaltet sowohl Flächen für wasserbauliche Modellversuche als auch Büros, gemeinsam genutzte Werkstätten, Lager und sonstige Nebenräume.

Durch den gemeinsamen Standort werden folgende Vorteile erwartet: Einsparung Mietkosten, zeitgemäße Infrastruktur, verbesserter fachlicher Austausch, effizientere Nutzung von gemeinsamen Ressourcen der beiden Wasserbauversuchslabors. Der derzeitige Standort Severingasse stammt baulich aus dem Jahre 1913 mit Ausbauten aus den 1950er Jahren und würde energietechnisch, bautechnisch und im Bereich der wasserbaulichen Versuchseinrichtungen dringend eine umfangreiche Sanierung benötigen.

Für die Planung des neuen Standorts bringen wir unser spezielles Wissen ein. Um später kaum zu behebende Fehler zu vermeiden, ist eine besonders sorgfältige Planung des komplexen Gesamtsystems erforderlich. Dazu fließt das Wissen aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts in die Planung ein. Seit Baubeginn sind auch Ausführungspläne abschließend auf Richtigkeit zu prüfen und frei zu geben. Dieser Schritt ist die letzte Möglichkeit um vor Umsetzung Fehler zu entdecken und hat daher sehr sorgfältig zu erfolgen. Darüber hinaus wurde 2021 mit den ersten Vorbereitungen für den Umzug begonnen (Abschätzung der Kosten für Möblierung, Umzug, Errichtung einer neuen Versuchsrinne).

Anfang 2020 wurde mit dem Bau begonnen. Die weiteren Gebäudeteile wurden ausgeschrieben und sollen 2022 fertig gestellt werden. In Abbildung 67 sind zwei Bauzustände aus dem Jahr 2021 zu sehen. Weitere Bilder, die den Bau dokumentieren sind auf der Homepage des BAW zu finden. Die Abbildung 67 zeigt eine Visualisierung des architektonischen Erscheinungsbildes des Gebäudes.

Abbildung 67: Bilder von der Baustelle, April (links) und Oktober 2021 (rechts) (Fotos: IWB)

Abbildung 68: Visualisierung des neuen Wasserbaulabors (links: Ansicht Nord-Ost, rechts: Ansicht Nord-West) – Quelle: ATP Architekten, Entwurf Dezember 2019

Anhang

Publikationen, Vorträge, Tagungsteilnahmen

Institut für Gewässerökologie und Fischereiwirtschaft

Publikationen – mit Review:

Kraemer, B.M., Pilla, R., Woolway, R.I., Ban, S., Anneville, O., Colom-Montero, W., Devlin, S, P., Dokulil ,M. T., Gaiser, Ev E., Hambright K., D., Hessen, O., Higgins, S.N., Jöhnk, K.D., Keller, W., . Knoll, L.B., . Leavitt, P.R., Lepori, F., **Luger, S.M.,** Maberly, S.C., Müller-Navarra, D.C., Paterson, A.M., Pierson, Richardson, D.C., Rogora, M., Rusak, J.A.,Sandro, Salmaso, N., Schmid, M., Silow, E.A., Sommaruga, R., Stelzer, J.A.A., Straile, D., Thiery, W., Timofeyev, M.A., Verburg, P., Weyhenmeyer G. A., & Adrian, R., 2021: Climate change drives widespread shifts in lake thermal habitat. Nature Climate Change 11, 521–529. https://doi.org/10.1038/s41558-021-01060-3. [3136]

Pilla, R.M.,Mette, E.M., Williamson, C.E., Adamovich, B.V., Adrian, R., Anneville, O., Balseiro, E., Ban, S., Chandra, S., Colom-Montero, W., Devlin, S.P., Dix, M.A., Dokulil, M.T., Feldsine, N.A., Feuchtmayr, H., Fogarty, N.K., Gaiser, E.E., Girdner, S.F., González, M.J., Hambright, K.D., Hamilton, D.P., Havens, K., Hessen, D.O., Hetzenauer, H., Higgins, S.N., Huttula, T.H., Huuskonen, H., Isles, P.D.F., Joehnk, K.D., Keller, W.B., Klug, J., Knoll, L.B., Johanna Korhonen, J., Korovchinsky, N.M., Köster, O., Kraemer, B.M., Leavitt, P.R., Barbara Leoni, B., Lepori, F., Lepskaya, E.V.L., Lottig, N.R., **Luger, M.S.,** Maberly, S.C., MacIntyre, S., McBride, C., McIntyre, P., Melles, S.J., Modenutti, B., Müller-Navarra, D.C., Pacholski, L., Paterson, A.M., Pierson, D.C., Pislegina, H.V., Plisnier, P.-D., Richardson, D.C., Rimmer, A., Rogora, M., Rogozin, D.Y., Rusak, J.A., Rusanovskaya, O.O., Sadro, S., Salmaso, N., Saros, J.E., Sarvala, J., Saulnier-Talbot, É.,Schindler, D.E., Shimaraeva, S.V., Silow, E.A., Sitoki, L.M., Sommaruga, R., Straile, D., Strock, K.E., Swain, H., Tallant, J.M., Thiery, W., Timofeyev, M.A., Tolomeev, A.P., Tominaga, K., Vanni, M. J., Verburg, P., Vinebrooke, R.D.,Wanzenböck, J.,Weathers, K.,Weyhenmeyer, G.A.,Zadereev, E.S.,Zhukova, T. V. 2021: Global data set of long-term summertime vertical temperature profiles in 153 lakes. Scientific Data volume 8, Article number: 200 (2021).
https://www.nature.com/articles/s41597-021-00983-y [3136]

Publikationen – ohne Review:

Kajgrová, L., Regenda, J., Hlavác, D., Francová, K., Adámek, Z., **Bauer, C.,** Vseticková, L. 2021: Das Makrozoobenthos des bewachsenen und freien Litorals von Karpfenteichen. Österreichs Fischerei 74, 5/6, 135-147.

Gracík, J., Adámek, Z., Francová, K., Hlavác,D., **Bauer, C.** 2021: Untersuchung der Wasserqualität des Zu- und Abflusswassers von konventionell und biologisch bewirtschafteten Karpfenteichen mit Hilfe des Zoobenthos. Österreichs Fischerei 74, 10, 266-272.

Luger, M., Kammerlander, B., Blatterer, H., **Gassner H.,** 2021**:** Von der Eutrophierung in die Klimaerwärmung – 45 Jahre limnologisches Monitoring Mondsee" ÖWAW 9-10/21 [3145]

Keil F., Prinz H., Sasano B., Hauer W., Bammer V. & Haunschmid R., 2021**:** Verbreitung und Altersstruktursituation ausgewählter Fischarten in österreichischen Fließgewässern der GZÜV-Periode 2016 bis 2018. ÖWAW 11-12/21

Lahnsteiner, F., 2021**:** Aquakulturforschung am Bundesamt für Wasserwirtschaft. ÖWAW 7-8/21

Peham, E., Bauer, C., Gratzl, G., Fichtenbauer, M. 2021**:** Untersuchung des Einflusses eines extensiven Karpfenzuchtteiches auf seinen Vorfluter. ÖWAW 5-6/21

Bammer, V., Liška, I., Wagner, F., Sengl, M., Deutsch, K., Slobodník, J., Paunovic, M. (eds.) 2021: Joint Danube Survey 4 Scientific Report: A Shared Analysis of the Danube River. International Commission for the Protection of the Danube River, Vienna. ISBN: 978-3-200-07450-7.Chpt. 5:

Pont, D., Meulenbroek , P., **Bammer, V.**, Dejean, T., Eros, T., Hein, T., Jean, P., Lenhardt, M., Nagel, C., Pekárik, L., Schabuss, M., Stoeckle , B., Weigand, A., Zornig, H., Valentini, A. 2021: „eDNA metabarcoding survey of fish communities in the Danube and its tributaries", published in ARPHA Conference Abstracts, DOI: 10.3897/aca.4.e64971.

Vorträge:

Lahnsteiner, F. 15.04.2021 Forellenzüchtertagung WEBINAR "Aquakulturforschung am Bundesamt für Wasserwirtschaft" (Webinar)

Lahnsteiner, F. 19.01.2021 Vorlesung "Aquaculture in practice - lectures and field trips" am 19.1.2021 für die Universität für Bodenkultur

Lahnsteiner, F. 26.04.2021 Vorlesung: Aquakultur: Methoden & Probleme am 26.4. und am 25.5.2021 für die Universität Salzburg

Lahnsteiner, F. 25.05.2021 Vorlesung: Aquakultur: Methoden & Probleme am 26.4. und am 25.5.2021 für die Universität Salzburg

Luger, M. 20.10.2021 Fischökologische Untersuchung des Renkenbestandes im Zeller See (Pinzgau). Vortrag bei Fischereibeiratssitzung

Grubinger, F. 15.10.2021 Unterweisung Laichfischerei - Fischereirevier Attersee

Vorträge im Rahmen der fischereiwirtschaftlichen Ausbildungsprogramme

Grundkurs: Fischereiliche Bewirtschafterschulung:

Achleiter, D., Bammer, V., Gassner, H., Gratzl, G., Lahnsteiner, F., Strobl, S., Truzka, R.

Elektrofischereikurs, 2021**:**

Hauer, W., Ibel, G., Keil, F., Prinz, H., Hauer, W., Gassner, H. [3180]

Fischereifacharbeiter Modul 4: Karpfenteichwirtschaft/Kreislaufanlagen:

Bauer, C., Fichtenbauer, M., Gratzl, G.

Anfänger in der Forellenzucht, 2021/1:

Achleiter, D., Bammer, V., Gassner, H., Grubinger, F., Lahnsteiner, F., Lahnsteiner, E., Pamminger-Lahnsteiner, B., Schachl, J., Truzka, R.

Grundkurs Aquakultur in Warmwasser Kreislaufanlagen:

Bauer, C., Fichtenbauer, M., Gratzl, G. [3190]

Facharbeiter/-in Fischereiwirtschaft, Basiskurs für Lehrer:

Lahnsteiner, F., Strobl, S., Truzka, R., Schachl, J., Pamminger-Lahnsteiner, B. [3190]

Meisterkurs Fischereiwirtschaft, Modul 2 (Bewirtschaftung von Gewässern/ BuF 2):

Achleiter, D., Bammer, V., Gassner, H., Pamminger-Lahnsteiner, B. [3190]

Meisterkurs Fischereiwirtschaft, Modul 2 (Fischgesundheit/ BuF)
Achleiter, D., Bammer, V., Gassner, H., Eder, A., Hauer, W., Hengel, M. [3190]
Meisterkurs Fischereiwirtschaft, Modul 3 (Spezielle Betriebswirtschaft):
Achleiter, D., Lahnsteiner, F., Gassner, H., [3190]
Anfänger in der Forellenzucht, 2021/2:
Achleiter, D., Bammer, V., Gassner, H., Grubinger, F., Lahnsteiner, F., Lahnsteiner, E., Pamminger-Lahnsteiner, B., Schachl, J., Truzka, R. [3190]
Anfänger in der Forellenzucht, 2021/3:
Achleiter, D., Bammer, V., Gassner, H., Grubinger, F., Lahnsteiner, F., Lahnsteiner, E., Pamminger-Lahnsteiner, B., Schachl, J., Truzka, R. [3190]
Modul 7, Exkursion
Strobl, S., Knoop, M. [3190]

Berichte und Gutachten:

Luger M. und H. **Gassner,** 2021: Limnologische und fischökologische Langzeituntersuchung in Hinblick auf den Klimawandel – Teil Irrsee. Jahresbericht 2019, 21 Seiten. [3136]
Luger M. und H. Gassner, 2021) Limnologische und fischökologische Langzeituntersuchung in Hinblick auf den Klimawandel – Teil Obertrumer See. Jahresbericht 2020, 22 Seiten. [3136]
Luger, M., Ficker, H., Kammerlander B., Gassner, H., 2021: Klimastudie Hallstätter See – Limnologische und fischökologische Langzeituntersuchung in Hinblick auf den Klimawandel (2010-2019). 50 Seiten. [3136]
Luger, M., Gassner, H., 2021**:** Limnologische und Fischökologische Langzeituntersuchung von ausgewählten österreichischen Seen in Hinblick auf den Klimawandel: Irrsee. Bericht 2019. 21 Seiten. [3136]
Luger, M., Kammerlander, B., Gassner, H., 2021**:** Klimastudie Millstätter See: Limnologische und fischökologische Langzeituntersuchung in Hinblick auf den Klimawandel (2010-2019). Endbericht, 50 Seiten. [3136]
Luger, M., Gassner, H., 2021**:** Limnologische und Fischökologische Langzeituntersuchung von ausgewählten österreichischen Seen in Hinblick auf den Klimawandel: Obertrumer See. Bericht 2020. 22 Seiten. [3136]
Bammer, V., 2021**:** UW.4.1.12/0047-I/2/2019 OWH Altenwörth; SN Fischmonitoring) [2102]
Bammer, V., 2021**:** BMLFUW-UW.4.1.11/0443-I/6/2013 OWH Abwinden; SN bezgl Sanierung. [2102]
Bammer, V., 2021**:** 2020-0.277.044 FAH Freudenau- temporäre Abweichung von der BO 2012, Stellungnahme. [2102]
Bammer, V., 2021**:** UW.4.1.6/0276-IV/2/2018 Räumung RW Strecke Rosegg- Fristerstreckung. [2102]
Bammer, V., 2021**:** 2021-0.110.657 (ELAK) Inn KW Oberaudorf-Ebbs; Sohlbaggeurngen/ Ändeurng der Absenkvorschrift; 21a WRG. [2102]
Bammer, V., 2021**:** Planfeststellungsverfahren Umgehungsgerinne Braunau-Simbach (GZ.: 2020-0.397.053). [2102]
Bammer, V., 2021**:** 1 GZÜV Bericht lt. Anfrage. [3145]
Bammer, V., 2021**:** Planfeststellungsverfahren Umgehungsgerinne Braunau-Simbach (GZ.: 2020-0.397.053). [2102]

Bammer, V., 2021**:** UW.4.1.12/0047- I/2/2019; FWH Altenwörth: Vorschreibung Flutungsdotation. [2102]
Bammer, V., 2021**:** UW.4.1.12/0047-I/2/2019 OWH Altenwörth; SN Überarbeitung Fischmonitoring. [2102]
Bammer, V., 2021**:** UW.4.1.12/0047-I/2/2019 OWH Altenwörth; SN Fischmonitoring. [2102]
Bammer, V., 2021**:** 2021-0.110.657 (ELAK) Absenkvorschrift 11 Oberaudorf-Ebbs. [2102]
Bammer, V., 2021**:** Bericht Fischuntersuchung (Probeneingang v. 04.08.2021). [1101]
Bammer, V., 2021**:** 2021-0.626.662 Kollaudierung Kaprun Limbger II. [2102]
Bammer, V., 2021**:** 2021-0.110.657; Inn Oberaudorf-Ebbs; Av11; Änderung Auflagenvorschlag. [2102]
Bammer, V., 2021**:** 2021-0.110.657 (ELAK) Inn Oberaudorf-Ebbs Sohlbaggerungen. [2102]
Bammer, V., 2021**:** Verbesserte Durchgängigkeit Rampe Traunschwelle, 3.3.1976, 14.520/06-I4/76. [2102]
Bammer, V., 2021**:** UW.4.1.12/0047- I/2/2019; FWH Altenwörth: Anpassung Spüldotation. [2102]
Haunschmid, R., 2021**:** Stellungnahme Fristverlängerung Baggerung Große Tulln (21.1.2021). [2102]
Haunschmid, R., Prinz, H., 2021**:** Stellungnahme Anfrage TB Petz Thomatalerbach [3145]
Haunschmid, R., 2021**:** Daten zu WWF (UIG-Anfrage) [3145]
Haunschmid, R., 2021**:** Ergänzende Stellungnahme Pesenbach KW Ottensheim. [2102]
Haunschmid, R., Keil, F., 2021**:** 2021-0.083.571; Ennskraftwerke AG, KW St. Pantaleon, Teilabsenkung des Stauraums Thurnsdorf im Rahmen der Asphaltsanierung, Bauabschnitt 1 im Jahr 2016, Stellungnahme zu nachgereichten Unterlagen. [2102]
Haunschmid, R., Keil, F., 2021**:** BMNT-UW.4.1.12/0175-I/2/2018; FAH Nußdorf, wasserrechtliches Kollaudierungsverfahren, Stellungnahme zu nachgereichten Unterlagen, Ergänzung AP 46. [2102]
Haunschmid R., 2021**:** KW Wiestal Auflagepunkt 40 Stellungnahme. [2102]
Haunschmid R., 2021**:** Stellungnahme Durchgängig Große Rodl. [2102]
Prinz, H., 2021**:** Datenanfrage Thomatalerbach. [3145]
Prinz, H., 2021**:** UIG Anfrage Befischungsdaten; Salzach, Enns, Lobmingbach, Salzach Hallein-St. Johann, Gusen, Rieder Bach, Ischl, Niederösterreich [3153]
Prinz, H., 2021**:** 6 Standardberichte, Prj 1276-A, E-Befischungen in Rosanna und Trisanna [3145]
Prinz, H., 2021**:** UIG Datenanfrage Sonnenbarsch, Verbreitungsdaten Ö-weit [3153]
Prinz, H., 2021**:** UIG Anfrage Berechnungsschlüssel Längen-Gewichtsregression Gamlitzbach, Schwarzaubach [3153]
Prinz, H., 2021**:** Befischungsdaten, Steinerne Mühl; 3 Berichte [3145]
Prinz, H., 2021**:** Datenanfrage Gasteinerache; GZÜV Befischungen der letzten 10 Jahre; Übermittlung als Standardberichte. [3145]
Prinz, H., 2021**:** GZÜV Tirol 2020, Übermittlung der Standardberichte [3145]
Prinz, H., 2021**:** Übermittlung von Standardberichten zur Waldaist, Große Rodl, Neustifter Bach, Pechgraben, Übelbach, Lafnitz, Michelbach, [3145]
Prinz, H., 2021**:** plausible GZÜV-Daten Steiermark, UIG Anfrage Rote Liste Fische [3153]
Prinz, H., 2021**:** UIG Datenanfrage Huchen Daten zum Vorkommen für Projekt Jungwirth. [3153]
Prinz, H., 2021**:** UIG Datenanfrage Rote Liste Fische Stmk., anonymisierte Daten IGF 2000-2021 [3153]
Prinz, H., 2021**:** Gnasbach 18 Berichte re UHG [3153]
Prinz, H., 2021**:** GZÜV Befischungsdaten 2020; Ergebnisübermittlung [3145]

Prinz, H., 2021: GZÜV Berichte Monitoring Burgenland, Niederösterreich, 16 Standardberichte [3145]
Prinz, H., 2021: Standardbericht zur Landesmessstelle Alvier in Bürs, Vorarlberg [3145]
Prinz, H., 2021: GZÜV Berichte Monitoring Salzburg, Niederöstereich; 26 Standardberichte [3145]
Prinz, H., 2021: Übermittlung von 30 Standardberichten für Projekt Naturschutz Land Steiermark, Projekt Land OÖ, 6 Landesmessstellen Vorarlberg, 3 Landesmessstellen Steiermark, Behördenverfahren Salzburg [3145]
Prinz, H., 2021: Übermittlung von Rohdaten für Projekt Naturschutz Land Stmk. [3145]
Prinz H., 2021: 38 Berichte Inn Studie Seitengewässer [3145]
Prinz H., 2021: UIG Anfrage GZÜV Daten von Mur, Taurach, Lonka, Lignitzbach, Lessachbach, Göriachbach (Salzburg). [3153]
Gassner H., Pamminger-Lahnsteiner, B., Luger, M., 2021: Fischökologische Untersuchung des Renkenbestandes des Zeller Sees (Pinzgau). Endbericht 32 Seiten [1101]
Gassner, H., 2021: Stellungnahme Änderung Vorarlberger Fischereiverordnung. [2102]
Gassner, H., 2021: Stellungnahme Verordnung Stadt Wien fischereilicher Managementplan 2021-2024. [2102]
Gassner, H., 2021: Stellungnahme Kärntner Fischerkarten- und Dienstausweisverordnung. [2102]
Gassner, H., 2021: Stellungnahme Entwurf Tiroler Fischereigesetz. [2102]
Gassner, H., 2021: Stellungnahme Entwurf Vorarlberger Fischereigesetz. [2102]
Gassner, H., 2021: Stellungnahme Entwurf Bodenseefischereigesetz. [2102]
Gassner, H., 2021: Stellungnahme Wiener Fischereigesetz. [2102]
Sasano, B., 2021: Änderung Fischlebensraum Vogelalmgraben [3153]
Sasano, B., 2021: GZÜV-Standardberichte lt. UIG Anfrage [3153]

Medien

Bauer, C., Gratzl, G., 2021: "Teichwirte Runde im Waldviertel" Weiterbildung mit hochkarätig besetzten Referenten, Teil 1, Bezirksblätter Gmünd-Online.
Bauer, C., Gratzl, G., 2021: "Teichwirte Runde im Waldviertel" Weiterbildung mit hochkarätig besetzten Referenten,Teil 2, Bezirksblätter Gmünd-Online.
Bauer, C., Gratzl, G., 2021: Teichwirterunde im Waldviertel, BauernZeitung NÖ
Luger, M., 2021: "Seen für Juni rekordverdächtig warm" TV Salzburg Heute und Radio Salzburg
Luger, M., 2021: "Die Schichten des Mondsees". Bericht in der deutschen Zeitschrift "natur" zur Klimaforschung am Mondsee durch das IGF.
Gassner, H., Luger, M., 2021: "Wie viele Fische leben in heimischen Seen" Servus TV, Jänner-2021.
Achleitner D., Grubinger, F., Hauer, W., Schachl J., 2021: "Der Mondsee, alles außer gewöhnlich - Fischerei-Ausbildung" Servus TV am 04.07.2021
Bammer, V., 2021: Interview iZm. Vorwissenschaftlicher Arbeit Paul Späth: "Fischpopulation in der Donau" und "Arterhaltung/-wiederansiedelung durch Besatz"
Achleitner, D., 2021: Filmbeitrag: Gut zu Wissen, Nachhaltig im MondSeeLand, 10.11.2021
Luger M., 2021: Die Seen im Klimawandel. OÖ Nachrichten. Interview mit M. Luger, 03.07.2021

Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt

Publikationen – mit Review:

Radu, E., Wögerbauer, M., Rab, G., Oismüller, M., **Strauss**, P., Hufnagl, P., Gottsberger, R. A., Krampe, J., Weyermair, K., Kreuzinger, N.**, 2020.** Resilience of agricultural soils to antibiotic resistance genes introduced by agricultural management practices. Science of the Total Environment 756, 143699. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143699. [5206]

Stevenson, M. E., **Kumpan**, M., **Feichtinger**, F., **Scheidl**, A., **Eder**, A., Durner, W., Blaschke, A. P., **Strauss**, P.**, 2021.** Innovative method for installing soil moisture probes in a large-scale undisturbed gravel lysimeter. Vadose Zone Journal, 1-7. https://doi.org/10.1002/vzj2.20106. [5249]

Barbieri, A., Bachofer, F., **Schmaltz**, E., Leven, C., Conard, N. J., Miller, Ch. E., 2021. Interpreting gaps: A geoarchaeological point of view on the Gravettian record of Arch and Lone valleys (Swabian Jura, SW Germany). Journal of Archaelogical Science 127, 105335, 1-13. https://doi.org/10.1016/j.jas.2021.105335. [2212]

Duboc, O., Steiner, K., Radosits, F., Wenzel, W.W., Goessler, W., Tiefenbacher, A., **Strauss**, P., Eigner, H., Horn, D., Santner, J., 2021. Field evaluation of a boron recycling fertiliser. Plant Soil Environ., 67, 110-119. [2212]

Laburda, T., Krasa, J., Zumr, D., Devaty, J., Vrana, M., Zambon, N., **Johannsen**, L.L., Klik, A., **Strauss**, P., Dostal, T., 2021. SfM-MVS Photogrammetry for Splash Erosion Monitoring under Natural Rainfall. Earth Surf. Process. Landforms, 1-16. DOI: 10.1002/esp.5087. [3225/3223]

Tiefenbacher, A., Weigelhofer, G., Klik, A., Mabit, L., Santner, J., Wenzel, W., **Strauss**, P., 2021. Antecedent soil moisture and rain intensity control pathways and quality of organic carbon exports from arable land. Catena 202, 105297, 1-12. DOI: https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105297. [3225/3223]

Biddoccu, M, Guzman, G., Capello, G., Thielke, T., **Strauss**, P., Winter, S., Zaller, J. G., Nicolai, A., Cluzeau, D., Popescu, D, Bunea, C., Hoble, A., Cavallo, E., Gomez, J. A., 2021. Evaluation of soil erosion risk and identification of soil cover and management factor (C) for RUSLE in European vineyards with different soil management. International Soil and Water Conservation Research, 8, 337-353, https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2020.07.003. [5228]

Zambon, N., **Johannsen**, L. L., **Strauss**, P., Dostal, T., Zumir, D., Cochrane; Th. A., Klik, A., 2021. Splash erosion affected by initial soil moisture and surface conditions under simulated rainfall. Catena, 196, 104827, 1-12. https://doi.org/10.1016/j.catena.2020.104827. [5234]

Weninger, Th., Kamptner, E., Dostal, T., Spiegel, A., **Strauss**, P., 2020. Detection of physical hazards in soil profiles using quantitative soil physical quality assessment in the Pannonian basin, Eastern Austria. Int. Agrophys., 34, 463-471. doi: 10.31545/intagr/130450. [3234]

Grabenweger, Ph., Lalic, B., Trnka, M., Balek, J., Murer, E., **Krammer**, C., Mozny, M., Gobin, A., Saylan, L., Eitzinger, J., 2021. Simulation of Daily Mean Soil temperatures for Agricultural Land Use Considering Limited Input Data. Atmosphere, 12, 441, 1-36. https://doi.org/10.3390/atmos12040441. [3230]

Pavlin, L., Szeles, B., **Strauss**, P., Blaschke, A. P., Blöschl, G., 2021. Event and seasonal hydrologic connectivity patterns in an agricultural headwater catchment. Hydrol. Earth Syst. Sci., 25, 2327-2352. https://doi.org/10.5194/hess-25-2327-2021. [5206]

Stumvoll, M.J., **Schmaltz**, E. M., Glade, T., 2021. Dynamic characterization of a slow-moving landslide system - Assessing the challenges of small process scale utilizing multi-temporal TLS data. Geomorphology 389, 107803. https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2021.107803. [2212]

Zeiser, A., Murer, E., Schmidt, S., **Kumpan**, M., **Strauss**, P., & **Weninger**, T., 2021. Schwammstadt für Stadtbäume. Funktionsorientierte Substratentwicklung am Beispiel des multifunktionalen Wurzelraums. Aqua Urbanica, 1–5. [3233]

Scheper, S., **Weninger**, T., Kitzler, B., Lackoova, L., Cornelis, W., **Strauss**, P., & Michel, K., 2021. Comparison of the Spatial Wind Erosion Patterns of Erosion Risk Mapping and Quantitative Modeling in Eastern Austria. Land, 10, 974, 1–24. https://doi.org/doi.org/10.3390/land10090974. [5240]

Weninger, T., Scheper, S., Lackoova, L., Kitzler, B., Gartner, K., King, N. W., Cornelis, W., **Strauss**, P., & Michel, K., 2021. Ecosystem services of tree windbreaks in rural landscapes - a systematic review. Environ. Rs. Lett., 16, 103002, 1–19. https://doi.org/doi.org/10.1088/1748-9326/ac1d0d. [5240]

Publikationen – ohne Review:

Gomez, J.A.; Krasa, J.; Quinton, J.N.; Klik, A.; Fereres, E.; Intrigliolo, D.; Chen, L.; **Strauss**, P.; Yun, X.; Dostal, T., 2021. Best Management Practices for Optimized Use of Soil and Water in Agriculture (Shui). CSIC - Instituto de Agricultura Sostenible (IAS), CSIC - Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS). Doi: 10.20350/digitalCSIC/13964. [5239]

Said Ahmed, H., Mbaye, M., Franz, T., Weltin, G., Dercon, G., Heng, L., Fulajtar, E., **Strauss**, P., Rab, G., Rosolem, R., & Power, D., 2021. Developments at the Soil and Water Management and Crop Nutrition Laboratory. Soils Newsletter, 44(1), 23–24. [3223]

Mbaye, M., Said, H., Franz, T., Weltin, G., Dercon, G., Heng, L. k., Fulajtar, E., **Strauss**, P., Rab, G., & Ndiaye, M., 2021. Deep learning approach for calibrating Cosmic-Ray Neutron Sensors (CRNS) in area-wide soil moisture monitoring. EGU General Assembly 2021, 9803. https://doi.org/https://doi.org/10.5194/egusphere-egu21-9803. Poster. [3223]

Szeles, B., Parajka, J., Holko, L., Wyhlidal, S., Schott, K., Stumpp, C., Hogan, P., Pavlin, L., **Strauss**, P., & Blöschl, G., 2021. Isotopic hydrograph separation in a small agricultural catchment. EGU General Assembly 2021, 6209.https://doi.org/https://doi.org/10.5194/egusphere-egu21-6209. Poster. [5206]

Weninger, T., Scheper, S., King, N., Gartner, K., Kitzler, B., Lackoova, L., **Strauss**, P., & Michel, K., 2021. Spatio-temporal effects of vegetated windbreaks on wind erosion and microclimate as basis for model development. EGU General Assembly 2021, 9182. https://doi.org/https:/doi.org/10.5194/egusphere-egu21-9182. Poster. [5240]

Stevenson, M., Oudega, T., Lindner, G., **Scheidl**, A., **Eder**, A., **Strauss**, P., & Blaschke, A., 2021. Upscaling Subsurface Transport from the Column to the Field: A Focus on the Meso-Scale. EGU General Assembly 2021, 16095. https://doi.org/https://doi.org/10.5194/egusphere-egu21-16095. Poster. [5249]

Said, H., Mbaye, M., Heng, L. K., Fulajtar, E., Weltin, G., Franz, T., Dercon, G., **Strauss**, P., Rab, G., Saud Al-Menaia, H., & Ndiaye, M., 2021. High-resolution soil moisture mapping through the use of Cosmic-Ray Neutron Sensor and Sentinel-1 data for tgemperate and semiarid environments. EGU General Assembly 2021, 9688. https://doi.org/https:/doi.org/10.5194/egusphere-egu21-9688. Poster. [3223]

Pavlin, L., Szeles, B., **Strauss**, P., Blaschke, P., & Blöschl, G., 2021. Comparison on the event and seasonal hillslope-stream hydrologic connectivity in an agricultural headwater catchment. EGU General Assembly 2021, 14946. https://doi.org/https://doi.org/10.5194/egusphere-egu21-14946. Poster. [5206]

Kraushaar, S., **Konzett**, M., Kiep, J., Siebert, C., & Meister, J., 2021. Suitability of phytoliths as a quantitative process tracer for soil erosion studies. EGU General Assembly 2021, 15156. https://doi.org/https://doi.org/10.5194/egusphere-egu21-15156. Poster. [2212]

Zeiser, A., **Weninger**, T., Schmidt, S., Weisgram, R., & Murer, E., 2021. Substratevaluierung anhand von Stadbaumlysimetern mit pflanzenphysiologischem Monitoring. 19. Gumpensteiner Lysimetertagung, 157–162. [5226]

Weninger, T., Gartner, K., Szlezak, E., Scheper, S., Starlinger, F., Lackoova, L., Cornelis, W., Kitzler, B., **Strauss**, P., & Michel, K., 2021. Winderosion im pannonischen Raum - Risikobewertung und Evaluierung von Gegenmaßnahmen. 21. Österr. Klimatag, 12.-13.4.2021, Online. Poster. [5240]

Weninger, T., Cornelis, W., Gartner, K., King, N., Kitzler, B., Lackoova, L., Scheper, S., Starlinger, F., **Strauss**, P., & Michel, K., 2021. EROWIN - Wind erosion in the Pannonian region: A major threat to arable soils under current and future climate conditions? 21. Österr. Klimatag, 12.-13.4.2021, Online. Poster. [5240]

Zeiser, A., **Weninger**, T., Schmidt, S., Weisgram, R., & Murer, E., 2021. Vitale Stadtbäume in der Schwammstadt - Adaptierung des Stockholm-Systems für österr. Klima und Monitoring zur Analyse der Wirksamkeit. 21. Österr. Klimatag, 12.-13.4.2021, Online. Poster. [3233]

Weninger, T., **Strauss**, P., Steiner, C., Michel, K., & Szlezak, E., 2021. Windschutzanlagen. In: Freudenschuss, A., Markart, G., Scheidl, C., Schadauer, K. Schutzwald in Österreich - Wissensstand und Forschungsbedarf. Bundesforschungszentrum für Wald, Wien: 80 S. ISBN 978-3-903-258419, 39–41.[2228]

Weninger, T., Scheper, S., Dürr, A., Gartner, K., Kitzler, B., Szlezak, E., **Strauss**, P., Michel, K., 2021. Bodenschutzanlagen im Landschaftswasserhaushalt - Quantifizierung einer Ökosystemleistung. ALVA-Jahrestagung "Landwirtschaft in der Zukunft - alles digital", 4.-5.10.2021, Wieselburg. Poster. [2228]

Eder, A., **Scheidl**, A., **Schmid**, A., 2021. Sickerwasser-Monitoring im Marchfeld: Begleitende Nmin-Messungen zur Reduktion der Düngemengen und deren Auswirkung auf Ertrag und Qualität. ALVA-Jahrestagung "Landwirtschaft in der Zukunft - alles digital", 4.-5.10.2021, Wieselburg, 54-56. Abstract. [3222]

Brunner, T., Zeiser, A., Klik, A., **Strauss**, P., 2021. Identifikation von „hot-spots" für erosionsmindernde Maßnahmen auf Ackerflächen. ALVA-Jahrestagung "Landwirtschaft in der Zukunft - alles digital", 4.-5.10.2021, Wieselburg, 57-59. Abstract. [5239]

Zeiser, A., **Weninger**, T., Murer, E., Schmidt, S., Weisgram, R., **Strauss**, P., 2021. Die Schwammstadt als Substrat für Stadtbäume. ALVA-Jahrestagung "Landwirtschaft in der Zukunft - alles digital", 4.-5.10.2021, Wieselburg, 60-62. Abstract. [5226]

Konzett, M., **Schmaltz**, E., **Schmid**, G., **Karner**, M., **Strauss**, P., 2021. Optimierung des Erosionsschutzes im Kartoffelanbau. ALVA-Jahrestagung "Landwirtschaft in der Zukunft - alles digital", 4.-5.10.2021, Wieselburg, 202-204. Abstract. [5237]

Weninger, T., Scheper, S., Dürr, A., Gartner, K., Kitzler, B., Szlezak, E., **Strauss**, P., Michel, K., 2021. Bodenschutzanlagen im Landschaftswasserhaushalt – Quantifizieren einer Ökosystemleistung. ALVA-Jahrestagung "Landwirtschaft in der Zukunft - alles digital", 4.-5.10.2021, Wieselburg, 459-463. Abstract. [5247]

Vorträge:

Beylich, A. A., Cislaghi, A., Laute, K., Navas, A., Pop, O., **Schmaltz**, E., Steger, S., & Zwolinski, Z., 2021. Denudation, land cover dynamics and sedimentary source-to-sink fluxes under changing climate and anthropogenic impacts. EGU General Assembly 2021, 29.4.2021 (online). [2212]

Strauss, P., Zeiser, A., **Weninger**, T., Schmidt, St., Murer, E., Zimmermann, D., 2021. Bäume im urbanen Raum – Herausforderungen. ENU Naturlandkaffee, 15.6.2021 (online). [3233]

Strauss, P., 2021. Exploring the value of long-term data sets to develop and evaluate agricultural management practices. Projectmeeting SHUI, 23.6.2021 (Webinar). [5239]

Zeiser, A., **Weninger**, T., Schmidt, S., Weisgram, R., & Murer, E., 2021. Substrate evaluation with urban tree lysimeters and plant physiological monitoring. 19. Gumpensteiner Lysimetertagung, 13.4.2021 (online). [5226]

Strauss, P., Klik A. & Liebhard, G., 2021. Exploring the value of long-term data sets to develop and evaluate agricultural management practices. Projectmeeting SHUI, 23.6.2021. [5239]

Zeiser, A., **Weninger**, T., Schmidt, S., Weisgram, R., & Murer, E., 2021. Substrate evaluation with urban tree lysimeters and plant physiological monitoring. Lysimetertagung 2021, Online, 13.-14.4.2021. [5226]

Weninger, T., Scheper, S., Lackoova, L., Kitzler, B., Gartner, K., King, N. W., Cornelis, W., **Strauss**, P., & Michel, K., 2021. Wind erosion in the Pannonian region: A major threat to arable soils under current and future climate conditions? Donauländertagung 2021, Tulln, 16.9.2021. [5240]

Weninger, T., Scheper, S., Lackoova, L., Kitzler, B., Gartner, K., King, N. W., Cornelis, W., **Strauss**, P., & Michel, K., 2021. Vegetative Windbreaks in agricultural landscapes - lost production area or multifunctional structures counteracting land degradation? A quantification of arguments. Eurosoil 2021, Online, 24.8.2021. [5247]

Dürr, A., Hösl, R., **Strauss**, P., **Weninger**, T., 2021. An Indicator-based Assessment Scheme for Ecosystem Services of Hedgerows. ESSC-EURECYS 1st International Joint Congress "Sustainable Management of Cultural Landscapes in the context of the European Green Deal", Santo Stefano di Camastra/Sizilien/Italien, 10.-14.11.2021. [5247]

Bodner, G., Keiblinger, K., Winkler, S., **Weninger**, T., 2021. Carbon farming effects on physical soil properties. An on-farm survey. ESSC-EURECYS 1st International Joint Congress "Sustainable Management of Cultural Landscapes in the context of the European Green Deal", Santo Stefano di Camastra/Sizilien/Italien, 10.-14.11.2021. [5245]

Weninger, T., Michel, K., Scheper, S., Gartner, K., Dürr, A., King, N., Kaweesa, S. H., Loiskandl, W., Ruffeis, D., Kitzler, B., Cornelis, W., Lackoova, L., Szlezak, E., **Strauss**, P., 2021. Windbreaks in the agricultural water cycle - a collection of insights from an ecosystem service assessment. ESSC-EURECYS 1st International Joint Congress "Sustainable Management of Cultural Landscapes in the context of the European Green Deal", Santo Stefano di Camastra/Sizilien/Italien, 10.-14.11.2021. [5247]

Zeiser, A., **Weninger**, T., Murer, E., Schmidt, S., Weisgram, R., **Strauss**, P., 2021. Die Schwammstadt als Substrat für Stadtbäume. ALVA-Jahrestagung "Landwirtschaft in der Zukunft - alles digital", 4.-5.10.2021, Wieselburg. [3233]

Eder, A., **Scheidl**, A., **Schmid**, A., 2021. Sickerwasser-Monitoring im Marchfeld: Begleitende Nmin-Messungen zur Reduktion der Düngemengen und deren Auswirkung auf Ertrag und Qualität. ALVA-Jahrestagung "Landwirtschaft in der Zukunft - alles digital", 4.-5.10.2021, Wieselburg, 54-56. Abstract. [3222]

Brunner, T., Zeiser, A., Klik, A., **Strauss**, P., 2021. Identifikation von „hot-spots" für erosionsmindernde Maßnahmen auf Ackerflächen. ALVA-Jahrestagung "Landwirtschaft in der Zukunft - alles digital", 4.-5.10.2021, Wieselburg, 57-59. [5239]

Zeiser, A., **Weninger**, T., Murer, E., Schmidt, S., Weisgram, R., **Strauss**, P., 2021. Die Schwammstadt als Substrat für Stadtbäume. ALVA-Jahrestagung "Landwirtschaft in der Zukunft - alles digital", 4.-5.10.2021, Wieselburg, 60-62. [3233]

Konzett, M., **Schmaltz**, E., **Schmid**, G., **Karner**, M., **Strauss**, P., 2021. Optimierung des Erosionsschutzes im Kartoffelanbau. ALVA-Jahrestagung "Landwirtschaft in der Zukunft - alles digital", 4.-5.10.2021, Wieselburg, 202-204. [5237]

Weninger, T., Scheper, S., Dürr, A., Gartner, K., Kitzler, B., Szlezak, E., **Strauss**, P., Michel, K., 2021. Bodenschutzanlagen im Landschaftswasserhaushalt – Quantifizieren einer Ökosystemleistung. ALVA-Jahrestagung "Landwirtschaft in der Zukunft - alles digital", 4.-5.10.2021, Wieselburg, 459-463. [5247]

Strauss, P., 2021. Soil conservation in Austria. Course "Sustainable land use policies for agroforesty production in Spain in relation to other EU countries and the World". Universidad International Menendez Pelayo, Sevilla, 22.11.-23.11.2021. [5239]

Strauss, P., 2021. What drives sediment load into rivers. A case study from the HOAL Petzenkirchen.28th Danube Conference - Best Practices & Multiplier training for EU-Mission Soil Health and Food. Contributions to enhance Soil Protection, Productivity, Climate Change Adaption & Biodiversity. 15.9.2021, Tulln. [5239]

Berichte:

Wagenhofer, J., & **Weninger**, T., 2021. Bericht über die Modellberechnung der geplanten Wasserhaushaltsschicht auf der Deponie "Ziegelofen" in St. Pölten. BAW-IKT Petzenkirchen. [1298]

Wagenhofer, J., 2021. Deponie Langes Feld - Monitoring maßgeblicher Bodenwasserhaushaltsparameter zur Beurteilung der Oberflächenabdeckung in ihrer Funktion als Wasserhaushaltsschicht. Jahresbericht 2020. BAW-IKT Petzenkirchen. [1291]

Wagenhofer, J., 2021. Bericht über die Erfassung der Sickerwassermenge der Bodenwasserhaushaltsschicht "Lysimeter Wulzeshofen" für das Jahr 2020. BAW-IKT. [1233]

Wagenhofer, J., 2021. Sickerwassermonitoring Deponie Rottner. Jahresbericht 2020. BAW-IKT. [1233]

Wagenhofer, J., 2021. Monitoring der Sickerwassermenge auf der Deponie Mistelbach. Jahresbericht 2020. BAW-IKT Petzenkirchen. [1290]

Weninger, T., **Wagenhofer**, J., & **Aigner**, F., 2021. Deponie Steinthal. Inbetriebnahme des Schwerkraftlysimeters zur Überprüfung der Funktion der Wasserhaushaltsschicht. 22.03.2021. BAW-IKT Petzenkirchen. [1296]

Schmaltz, E. M., 2021. Bodenerosion im Kartoffelbau. Eine wasserwirtschaftliche Perspektive zu rechtlichen Aspekten und zur Umsetzung von Erosionsschutzmaßnahmen in Österreich. Facharbeit im Rahmen der Grundausbildung für Vertragsbedienstete des Bundes der Verwendungsgruppe A1/. [960941010] [5237]

Kumpan, M., 2021. Vergleich der Korngrößenbestimmung nach ÖNORM L 1061-2 und Pario (Fa. Meter). BAW-IKT Petzenkirchen. [5206]

Eder, A., **Scheidl**, A., & **Schmid**, 2021. N Monitoring Marchfeld. Ergebnisse und Erkenntnisse, Maßnahmen und begleitende Untersuchungen. Zwischenbericht für den Zeitraum 2017-2020. BAW-IKT Petzenkirchen. [3222]

Wagenhofer, J., **Weninger**, T., 2021. Bericht über weiterführende Modellberechnungen und Modifizierung der geplanten Wasserhaushaltsschicht auf der Deponie "Ziegelofen" in St. Pölten. BAW-IKT Petzenkirchen. [1298]

Eder, A., **Scheidl**, A., **Dorner**, J., 2021. Monitoring von Agrarmanagement und Sickerwasser im Raum Lichtenwörth-Neufeld. BAW-IKT Petzenkirchen. [3213]

Rath, Sebastian, 2021. Zwischenbericht zum Werkvertrag Optimierung des Wasserhaushalts im urbanen Raum (multifunktionaler Wurzelraum - MuFuWu), 12.7.-22.10.2021. BAW-IKT Petzenkirchen. [3233]

Land OÖ, Wasserwirtschaft OÖ, **BAW**, BMLRT, 2021. Forschungsprojekt Lysimeter, Technischer Endbericht 2021. [5211]

Schmaltz, E., **Schmid**, G., 2021. Retentionsböden Südoststeiermark - Ergebnisse der bodenhydrologischen Aufnahme. Endbericht. BAW-IKT Petzenkirchen. [3239]

Baumgarten, A., Haslmayr, H.-P., Schwarz, M., Aust, G., **Schmaltz**, E., Tulipan, M., Wenzel, W., 2021. LUCASSA - LUCAS Soil Austria. Endbericht zum Forschungsprojekt Nr. 101348. AGES, BFW, BAW, Umweltbundesamt, BOKU. [3232]

Medien:

Kumpan, M., Zeiser, A., 2021. Zoom Meeting zum Girl's Day 2021 mit der MS Hürm. [2205]

Kumpan, M., Zeiser, A., 2021. Digitaler Messestand zum Girl's Day, Virtual Expo. VWG Niederösterreich. [2205]

Kumpan, M., Zeiser, A., 2021. Filmbeitrag zum Girl's Day im BMLRT "Installation einer Anlage zur Messung des Saftstroms am Baum". https://www.baw.at/service/news/wasser-boden/2021/girls_day2021.html. [2205]

Institut für Wasserbau und hydrometrische Prüfung

Publikationen:

Stephan, U., 2021: Wasserbauliche Modellversuche zu Buhnen in steilen Gewässern - Möglichkeiten und Grenzen. Österr. Wasser- und Abfallwirtschaft, Heft 3-4/2021, S. 134.143.

Hengl, M., 2021: Vernetzte hybride Modellierung wasserbaulicher und morphologischer Themen am Alpenrhein am 16.9.2021. Wasserbau - Symposium 2021 an der ETH-Zürich. VAW-Mitteilungen 263, Band 2, S. 381-388.

Kainz, S., 2021: Ringversuch eines magnetisch-induktiven Fließgeschwindigkeitsmessgeräts und daraus gewonnene Erkenntnisse für die hydrologische Praxis. Österr. Wasser- und Abfallwirtschaft, Heft 5-6/2021 S. 210-219.

Kainz, S., 2021: Hydrometrische Prüfung feiert 125-jähriges Jubiläum. FOCUS Dezember 2021 – Jänner 2022.

Vorträge:

Hengl, M., 2021: Wasserbau und Gewässermorphologie. Meisterkurs Fischereiwirtschaft, Modul 2 (Bewirtschaftung von Gewässern/Fischgesundheit) des Bundesamts für Wasserwirtschaft am 4.5.2021 in Scharfling.

Stephan, U., 2021: Hydraulische Charakterisierung der Vegetation, DWA Seminar "Hydraulische Berechnung von Fließgewässern mit Vegetation" am 14.9.2021.

Hengl, M., 2021: Vernetzte hybride Modellierung wasserbaulicher und morphologischer Themen am Alpenrhein am 16.9.2021. Wasserbau - Symposium 2021 an der ETH-Zürich.

Kainz, S., 2021: AG Gefahrenzonenplanung - Ermittlung Rot-Gelb schraffierte Funktionsbereiche. Im Rahmen der Arbeitsgruppensitzung BMLRT, Bundesländer am 9.12.2021.
Diermaier, A., 2021: LandSed - 3D numerische Modellierung der Verlandungsprozesse. Präsentation von Projektergebnissen für das Land Niederösterreich und das BMLRT am 15.12.2021 in Wien.
Stephan, U., 2021: LandSed - Physikalisches Modell. Präsentation von Projektergebnissen für das Land Niederösterreich und das BMLRT am 15.12.2021 in Wien.

Berichte und Gutachten:

Hengl, M., 2021: Traun, Fkm 6,8-8,0, Offenes Deckwerk, Dimensionierung –KOTR 13282
Kainz, S., 2021: Prüfung der Isokinetik eines Sedimentsammlers im Kalibriertank der hydrometrischen Prüfung. [13141]
Hengl, M., 2021: Grenzmur 2030, Kernziele und Leitlinien – Stellungnahme. [2323]
Huber, B., **Hengl, M.,** 2021: Rhesi, Kolke an Brückenpfeilern, Modellversuche Bericht 04. [5304]
Huber, B., **Hengl, M.,** 2021: Rhesi, Kolke an Brückenpfeilern, Modellversuche Bericht 05. [5304]
Huber, B., **Hengl, M.,** 2021: Rhesi, Kolke an Brückenpfeilern, Modellversuche Bericht 06. [5304]
Hengl, M., 2021: Alpenrhein, Anmerkungen zum vierten Staatvertragsentwurf für SC Liebel. [2323]
Hengl, M., 2021: Untersuchungen zur Geschiebemorphologie im Tittmoninger Becken – Kurzbericht. [2301]
Hengl, M., 2021: Sohlstabilisierungswirkung des Offenen Deckwerks in der Laufener Enge – Kurzdarstellung der Ergebnisse, Bewertung und Empfehlung nach Vermessung März 2021. [2301]
Kainz, S., 2021: Testung eines ADCP im Kalibriertank der hydrometrischen Prüfung. [13141]

Medien:

IWB (Hrsg.), 2021: Technische Berufe für die Wasserwirtschaft. Video für den Töchtertag bzw. Girls'Day am 22.4.2021. https://www.youtube.com/watch?v=sSkuYE6YkqM&t=17s
Hengl, M., 2021: Beitrag im Video des BMLRT betreffend Klimawandel und Schutz bedrohter Lebensräume https://www.youtube.com/watch?v=ZqZhZuidGiU

Bundesamt für Wasserwirtschaft
Scharfling 18, 5310 Mondsee
baw.at