

# Weiterentwicklung der Artenförderung im Nassreisanbau im Wasserschloss (AG)

Jahresbericht 2020



**Autoren:**

**Agroscope: Katja Jacot, David Vogel und Yvonne Fabian**  
**Max Schwarz AG: Judith Meier**



# Inhalt

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>3</b>
<b>Dank</b>	<b>3</b>
<b>Ausgangslage</b> .....	<b>4</b>
Ziele	4
<b>Material und Methoden</b> .....	<b>4</b>
Felder	5
1.1.1 Standorte .....	5
1.1.2 Saatbeetvorbereitung .....	6
1.1.3 Saat .....	7
1.1.4 Setzlinge .....	7
1.1.5 Wassermanagement .....	7
1.1.6 Unkrautmanagement .....	7
1.1.7 Ernte und Verarbeitung .....	8
1.1.8 Agronomische Erhebungen .....	8
1.1.9 Erhebungen Fauna .....	9
1.1.10 Erhebungen Flora .....	9
Gewächshausversuch: Unterdrückung von Hühnerhirse mittels Wassermanagement .....	9
<b>Resultate und Diskussion</b> .....	<b>10</b>
Förderung national prioritärer und Rote Liste-Arten, Stärkung der Populationen weiterer Arten im Umfeld des Auenschutzparks .....	10
1.1.11 Amphibien .....	10
1.1.12 Libellen .....	11
1.1.13 Laufkäfer .....	14
1.1.14 Vögel .....	17
1.1.15 Flora .....	18
Erkenntnisse aus den Erfolgskontrollen, Abschätzung des Potenzials für die Artenförderung .....	22
Erkenntnisse für die Weiterentwicklung des Nassreisanbaus als Feuchttackerkultur mit hohem Potenzial für die Artenförderung .....	22
1.1.16 Agronomische Erhebungen im Feld .....	22
1.1.17 Ertrag .....	24
1.1.18 Gewächshausversuch Hirse .....	24
Partnerschaft in der Biodiversitätsförderung zwischen Landwirtschaft und Naturschutz wird gestärkt .....	26
Regionale Produktion und Vermarktung des naturnah produzierten Produkts Wasserschlossreis .....	26
<b>Impressionen Reisanbau 2020</b> .....	<b>27</b>
<b>Schlussfolgerungen und Ausblick</b> .....	<b>28</b>
<b>Wissenstransfer</b> .....	<b>28</b>
Exkursionen .....	29
Vorträge an Tagungen .....	29
Medien	29
Publikationen .....	29
Literaturverzeichnis .....	29

## Zusammenfassung

Nassreisanbau ist eine im Kanton Aargau neue Kultur, die besonders im Umfeld von Auenschutz- und Amphibienlaichgebieten ein bisher nicht genutztes Potenzial für die Artenförderung aufweist. Das Ziel des Projektjahres 2020 war, erste positive Ergebnisse von 2019 zu bestätigen und die Methoden der Artenförderung und eines PSM-freien Anbaus weiter zu optimieren.

Die Versuchsfläche wurde im 2020 auf rund 4.8 ha erweitert. Die Nassreisfelder dienten vielen Arten aus der näheren (z.B. Ringelnatter) und weiteren Umgebung (verschiedene Brutvogelarten wie Flussuferläufer und Flussregenpfeifer) als Gebiet zur Nahrungsaufnahme und Rast, u.a. vermutlich aus dem relativ nahe gelegenen WZV Gebiet am Klingnauer Stausee.

Besonders erfreulich war dieses Jahr die Entwicklung von Kreuzkröten (Rote Liste: EN) im Nassreisfeld in Würenlingen (AG), von Laubfröschen (Rote Liste: EN) in Brugg und von der Sumpf-Heidelibelle (Rote Liste: VU) in 3 Aargauer Nassreisfeldern.

Obwohl viele Tiere und Pflanzen in den Nassreisfeldern beobachtet werden konnten, besteht ein Verbesserungspotential zur Förderung und Erhaltung der Flora und Fauna. So wird das Anlegen von weiteren Stein- und Asthaufen und ungemähten Randstrukturen wie Säumen und Buntbrachen angestrebt.

In allen vier Feldern etablierten sich die Reispflanzen nach der Saat im Mai gut und Ende Oktober konnte der Reis geerntet und sehr erfolgreich vermarktet werden. Der Rohreis-Ertrag bei der Sorte Loto und im Direktsaatverfahren lag im Kanton Aargau im Durchschnitt bei 4,9 t/ha. Die Sorte Carnaroli etablierte sich nach dem Setzen gut, konnte jedoch kaum zur Reife gebracht werden und scheint trotz Setzlingsanbau für das Mittelland nicht geeignet zu sein.

Auch in diesem Jahr wurden sehr viele Stunden in die Hirsebekämpfung investiert. Die Versuche im Gewächshaus zeigen das Potential, die Hühnerhirse mit einem angepassten Wasserstand reduzieren zu können. Dies konnte in den Feldern im Kanton AG nicht bestätigt werden, da in allen Direktsaatverfahren der Wasserpegel während der Vegetationszeit sehr tief (0.2-3cm) war. Sehr schön hingegen war die Wirkung des deutlich höheren Wasserstandes im Setzlingsanbau zu beobachten, wo die Hühnerhirse zu einem grossen Teil unterdrückt werden konnte.

Der Anbau, insbesondere die Hirseunterdrückung, soll in Zukunft weiter optimiert werden, um Kosten zu sparen. Es stellen sich noch zahlreiche anbautechnische Fragen zum Nassreisanbau wie zum Beispiel die Sortenwahl (frühreife Sorten) oder die Düngung, welche auch für die zu fördernden Organismen unschädlich ist. Ebenfalls ungeklärt ist die Klimawirkung (Methan) und die langfristigen Wirkungen auf die Bodenfruchtbarkeit. Angestrebt wird nicht die Einführung einer weiteren, intensiv geführten Ackerbaukultur, sondern ein ökologischer Nassreisanbau zur Förderung der Biodiversität in der Agrarlandschaft.

## Dank

Die Versuche im Jahre 2020 konnten dank der finanziellen Unterstützung von dem Kanton AG (Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Landschaft und Gewässer) und dem BAFU (Bern) realisiert werden. Diesen Partnern danken wir ganz herzlich.

Ebenfalls danken wir den ArbeitskollegInnen von der Max Schwarz AG und Agroscope für die grosse Mithilfe bei der Planung und Erledigung der Feld- und Gewächshaus-Arbeiten, der Datenaufbereitung und die wertvollen Diskussionen. Ein grosses Dankeschön geht an alle am Projekt beteiligten Landwirte, die beiden Masterstudentinnen, welche mit grossem Engagement das Projekt unterstützen. Herzlichen Dank auch der IG Nassreis für die wertvollen Diskussionen und den Experten für die Bestimmung der Flora und Fauna.

### Ausgangslage

2019 konnten in Brugg-Lauffohr (Kt. AG) mit einem Pilotprojekt auf einer Bruttofläche von gut 1.2 Hektar erste Erfahrungen für die Artenförderung im Nassreisanbau gesammelt werden. Der erste derartige Versuch im Kanton Aargau war überaus erfolgreich was die Förderung seltener Pflanzen-, Amphibien-, Libellen-, Laufkäfer- und Brutvogelarten anbelangt. Gleichzeitig konnten rund vier Tonnen Reis geerntet werden.

Reaktionen von Medien und lokaler Bevölkerung – das Wasserschloss in Brugg-Lauffohr ist ein beliebtes Naherholungsgebiet – vielen grossmehrheitlich interessiert und positiv aus. Auf Grund der ermutigenden ersten Erfahrungen sollte der Versuch im Jahr 2020 am selben Ort, angrenzend an den Auenschutzpark, auf die doppelte Fläche erweitert werden und zusätzliche Felder im Kanton AG integriert werden. Es geht darum, die bisherigen positiven Erfahrungen in der Artenförderung zu bestätigen und Lösungen für Herausforderungen im Anbau ohne Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PSM) zu entwickeln.

### Ziele

- Testen der Artenförderung, integriert in ein innovatives Produktionssystem
- Bestätigen und ergänzen der bisherigen positiven Ergebnisse
- Weitere Optimierung der Erfolgsfaktoren für die Artenförderung
- Weiterentwickeln des Produktionssystems Nassreis im Schweizer Mittelland
- Lösungsentwicklung für bisher aufgetretene Schwierigkeiten (z.B. Pflanzenverluste im frühen Kulturstadium durch Enten, Unkrautkonkurrenz v.a. durch Hühnerhirse)
- Erfahrungsaustausch mit anderen Pilotprojekten und Know-how Transfer

### Material und Methoden

Beim Nassreisanbau wird die Anbaufläche mit Wasser geflutet. Der Einstau randlicher Teilflächen nach der Saatbeet-Vorbereitung ab ca. Anfang April kann bereits früh im Jahr als Anziehungspunkt namentlich für Amphibien oder Rast- und Futterplatz für ziehende Wasservögel dienen. Die Aussat bzw. Ausspflanzung des Reises erfolgt ca. Ende April/Anfang Mai. Während der Anbauperiode sollen keine synthetischen Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden.

## Felder

### 1.1.1 Standorte



Abbildung 1. Übersichtskarte Nassreisanbau in der Schweiz, Abkürzungen: von links nach rechts: Vio=Vionnaz WS; BsS=Bavois Süd; BsN=Bavois Nord; Ins=Witzwil; Sch=Schwadernau; Bru=Brugg; Unt=Untersiggenthal West; Tur= Untersiggenthal Ost; Wür= Würenlingen © Luna Sartori.



a) Übersichtskarte Reisanbau Wasserschloss 2020



b) Brugg, 250 Aren, mit Saum und Blühstreifen sowie Stein- und Asthaufen.



c) Untersiggenthal Ost, 80 Aren, mit Buntbrache.



d) Untersiggenthal West (Umbricht), 50 Aren.



e) Würenlingen, 100 Aren.

Abbildung 2. Lage und Grösse der Reisfelder im Kanton AG 2020.

Die vier (Abbildung 2) Felder (von insgesamt 9 in der Schweiz, Abbildung 1) im Kanton AG wurden durch die Max Schwarz AG ausgewählt und betreut. Auf dem Feld in Brugg wurde bereits im Jahre 2019 Nassreis angebaut. Diese Fläche wurde im Jahre 2020 verdoppelt. Die Felder in Untersiggenthal und Würenlingen kamen neu dazu. Die Kriterien zur Auswahl der Flächen waren folgende: bereits vorhandene Zusammenarbeit mit den Landwirten – Möglichkeit einfach Wasser aus Aare oder Limmat zu entnehmen – geringes Gefäll und dadurch wenig Erdbewegung nötig

### 1.1.2 Saatbeetvorbereitung

**Brugg:**

**Gesäte Fläche:** Die Parzelle wurde vor der Nivellierung gepflügt, um eine einfachere Verschiebung der Erde zu gewährleisten. Anschliessend wurde der Boden mit einer Pöttinger Kreiselegge bearbeitet.

**Gepflanzte Fläche:** Die Parzelle wurde zweimal gegrubbert und das Terrain nochmal geringfügig nivelliert. Vor der Pflanzung wurde der Boden bis auf 20 cm Tiefe mit einer Forigo Bodenfräse bearbeitet.

### **Untersiggenthal Ost und West, Würenlingen:**

Die Parzellen wurden vor der Nivellierung gegrubbert, um eine einfachere Verschiebung der Erde zu gewährleisten.

#### **1.1.3 Saat**

##### **Brugg:**

Am 28. April wurde die Sorte Loto ausgesät. Rund 50 % der Fläche (50a) wurde auf 12.5 cm mit einer Pöttinger Sämaschine ausgesät. Bei der restlichen Fläche wurde jede zweite Schar der Maschine geschlossen um auf 25 cm Reihenabstand zu kommen. Gesät wurden rund 170 kg/ha.

### **Untersiggenthal Ost und West, Würenlingen:**

Gesät wurde am 28. April auf 12.5cm mit einer Säkombination (Kreiselegge plus Scheibenschar) und 100 bis 150 kg/ha (Abbildung 14).

#### **1.1.4 Setzlinge**

##### **Brugg:**

Auf einem Hektar wurde am 27. Mai 2020 die Sorte Carnaroli gepflanzt. Die Setzlinge wurden zuvor von Max Schwarz Jungpflanzen rund einen Monat vorgezogen. Pro Setzling wurden zwischen 1-3 Körner ausgesät. Gepflanzt wurde mit einer Hortus Setzmaschine für Salate. Pro Quadratmeter ergibt dies eine Pflanzdichte von 20 Setzlingen.

#### **1.1.5 Wassermanagement**

##### **Brugg:**

Die Direktsaatparzelle wurde nach der Saat nur geringfügig geflutet, um die Parzelle feucht halten zu können und den Reis zum Keimen anzuregen. Dies auch da ursprünglich ein Striegeln und Hacken der Parzelle geplant war. Sobald auch die Setzlinge ausgepflanzt waren, wurden beide Parzellen möglichst rasch komplett geflutet. Bedingt durch den deutlich durchlässigeren Boden als vom Vorjahr bekannt, war es schwierig konstant Wasser im Feld halten zu können. Um die Kapazität zu erhöhen wurde besonders bei der Direktsaat mit Grundwasser ausgeglichen. Zusätzlich wurden sowohl die Direktsaat- als auch die Setzlingsparzelle mit einer Grabenfräse in drei Abteile, welche separat geflutet werden konnten, unterteilt. So gelang es einfacher die Parzellen rasch zu fluten.

### **Untersiggenthal Ost und West, Würenlingen:**

Nach der Saat wurden die Parzellen nur geringfügig geflutet, um den Reis zum Keimen zu bringen. Der Graben wurde bei allen Parzellen versucht zu fluten. Aber besonders in der Parzelle in Würenlingen war der Boden zu durchlässig, um das erreichen zu können. Bis die Böden etwas abdichteten, mussten grosse Mengen Wasser gepumpt werden (in absteigender Reihenfolge: Untersiggenthal West, Würenlingen, Untersiggenthal Ost).

#### **1.1.6 Unkrautmanagement**

##### **Brugg:**

In beiden Verfahren wurde als erste Massnahme eine Unkrautkur durchgeführt. Konkret wurde einmal geeggt bevor gesät wurde. Im Direktsaatverfahren wurde ausserdem versucht, bei einem Reihenabstand von 25 cm zu hacken. Dies gelang jedoch auf Grund der nassen Bedingungen im

Feld nicht. Auch der Striegel sollte eingesetzt werden, aber auch hier konnte der Einsatz auf Grund der Witterung nicht gemacht werden.

Im Direktsaatverfahren wurde mehrmals von Hand gejätet und die Samenstände der Hühnerhirse mit einer Heckenschere gemäht. Die ganze Jätarbeit kann mit rund 150 h/ha beziffert werden. Um eine unkrautfreie Parzelle zu haben, müssten jedoch noch deutlich mehr Stunden investiert werden.

### Untersiggenthal Ost und West, Würenlingen:

In allen Parzellen wurde von Hand gejätet. In Untersiggenthal West war der Unkrautdruck am geringsten und so auch die Anzahl Handarbeitsstunden am kleinsten.

#### 1.1.7 Ernte und Verarbeitung

Geerntet wurde wie bereits 2019 mit einem MF-Mähdrescher mit der Einstellung «Reis». Anschliessend wurde der gesamte Reis bei einer Mühle grob gereinigt, getrocknet, geschält und verkaufsfertig geschliffen.

#### 1.1.8 Agronomische Erhebungen

Über die Saison verteilt wurden an sieben Terminen Agronomische Messungen gemacht (Abbildung 3). Der erste Termin erfolgte Ende Mai, der letzten Mitte Oktober 2020. Die Messungen wurden repräsentativ für das ganze Feld entlang von drei Transekten in Form eines «N» gemacht. Zwei Parallelen mit 10 Metern Abstand vom Feldrand und eine quer verlaufende Linie. An 40 Punkten wurden je fünf Reis- und fünf Hirsepflanzen (sofern vorhanden), vermessen. Neben der Wuchshöhe wurde weiter das Entwicklungsstadium der Pflanzen bestimmt. Es wurde an diesen 40 Punkten das vegetative Stadium V1-V13 beziehungsweise das reproduktive Stadium R0-R9 bestimmt. Weiter wurde die Wassertiefe an diesen 40 Punkten gemessen. Die Dichte des Unkrautes Hühnerhirse (*Echinochloa crus-galli*) wurde mit einem weiteren Verfahren an den Terminen 2 und 4 erhoben. Dabei wurde ein Stock von 4 m Länge entlang des Transekts gelegt und die Anzahl Hühnerhirsen, welche den Stock berührten, gezählt. Am Termin 7, kurz vor der Ernte, wurden Proben des erntereifen Reises genommen. Diese wurden an zehn Punkten erhoben, drei entlang der Parallelen und vier in der Querlinie. An den zehn Punkten wurde ein Rahmen von 1 m<sup>2</sup> ins Feld gelegt, um die Anzahl Triebe in 1/16 m<sup>2</sup> auszuzählen und die Rispen aller Reispflanzen in diesem Quadratmeter zu ernten. An den zehn Punkten wurden zufällig Körner von den Pflanzen genommen, um die durchschnittliche Kornfeuchte im jeweiligen Feld zu messen. Die geernteten Rispen wurden in separaten Säcken auf etwa 12 % Kornfeuchte getrocknet, von Hand gedroschen und in einem Luftzug gesichtet. Die Körner wurden zu tausend Korn gewogen und die Kornfeuchte erneut, diesmal getrocknet, gemessen.

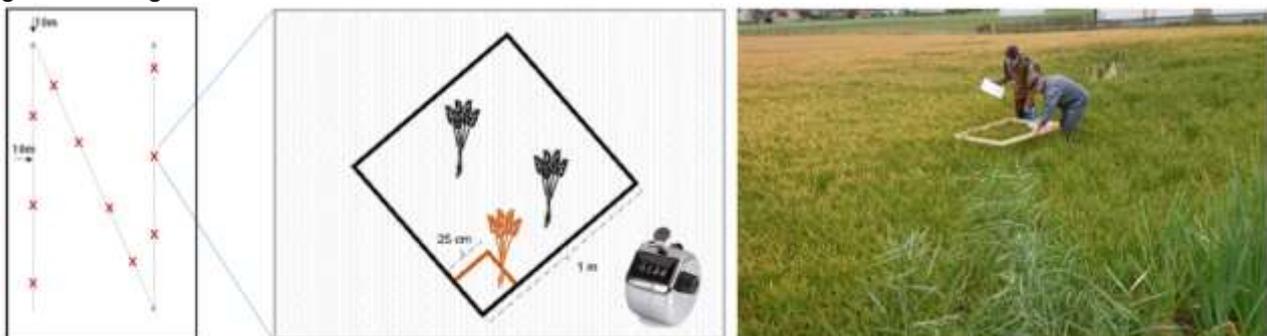


Abbildung 3. Agronomische Felderhebungen in den Reisfeldern wurden entlang von drei Transekten 10m vom Feldrand in Form eines «N» gemacht. Am siebten Termin kurz vor der Ernte wurde an 10 Punkten die Anzahl Triebe pro Fläche und sämtliche Rispen geerntet. Nach dem Trocknen und Dreschen der Rispen konnten mit dieser Methode die Erträge verschiedener Felder verglichen werden.

### 1.1.9 Erhebungen Fauna

Die Libellen-, Laufkäfer-, Amphibien- – und Vogelaufnahmen wurden an fünf Begehungen (jeweils Mitte Mai, Juni, Juli, August, September) durch Gregory Churco und Yvonne Fabian durchgeführt. Die Dauer eines Rundgangs betrug 30-60 min je nach Grösse des Feldes. Zusätzlich wurden akkustische Aufnahmen von Amphibien, Vögeln und Fledermäusen gemacht, die aber noch nicht ausgewertet werden konnten und im März 2021 nachgereicht werden.

#### 1.1.9.1 Libellen

Libellen wurden am Feldrand und auf dem N förmigen Transekt gesucht. Wenn nötig wurden die Libellen gefangen, fotografiert, bestimmt, und wieder frei gelassen. Die Anzahl der Männchen, Weibchen, Subadulten, die Anzahl gefundener Exuvien und das Verhalten: Jagen, Paarungsrad, Eiablage wurden notiert. Zusätzlich zu den systematischen Begehungen, seitens des Projektes, wurde das Reisfeld Brugg ab dem ab Mitte Mai 2020 alle 10 Tage und Juli – September ein bis zweimal pro Woche von Ernst Weiss besucht und vom Feldrand aus auf Sicht beobachtet. Die verwendeten Identifikationsschlüssel waren DIJKSTRA & LEWINGTON (2014) und INFO FAUNA CSCF & KARCH (2018). Die Exuvien wurden im Labor mit einem Binokular und dem Bestimmungsschlüssel von BROCHARD et al. (2012) identifiziert.

#### 1.1.9.2 Laufkäfer

Laufkäferarten wurden am Feldrand in Vertiefungen und unter Strukturen wie Steinen, Vegetation und Erdbrocken gesucht. Individuen wurden per Hand und mit einem batteriebetriebenen Exhaustor gesammelt, in Konservierungsmittel aufbewahrt und mit Hilfe eines Binokulars bestimmt. Die Laufkäfer wurden im Labor mit einem Binokular und dem Bestimmungsschlüssel von FREUDE HARDE LOHSE (2006) identifiziert. Da diese Methode eher qualitativ auszuwerten ist, werden nur die Artenzahlen aufgeführt.

#### 1.1.9.3 Amphibien

Die Amphibien wurden bei einem Rundgang am Feldrand gesucht. Es wurden 5 Tagbegehungen durchgeführt. Die Tagbegehungen orientierten sich an der Suche von Larven im Wasser. Die Begehungen wurden synchron mit den Aufnahmen von Libellen und Laufkäfern durchgeführt.

#### 1.1.9.4 Vögel

Die Vögel wurden durch Beobachtungen für ca ½ Stunde pro Hektar Nassreisfläche und Begehung mit den anderen Biodiversitätsaufnahmen erhoben. Ausserdem wurden die Meldungen der Ornitho-Webseite an den Reisfeldern auf typische Nassreisvögel sortiert und ausgewertet.

### 1.1.10 Erhebungen Flora

Alle Pflanzenarten (Gefässpflanzen) und deren Deckungsgrad wurden im N förmigen Transekt innerhalb des Reisfeldes und ausserhalb in den Randstrukturen und in den 4 reisfreien Flächen durch Theres Rutz (Masterstudentin) Ende Juni, Juli und Anfang September aufgenommen.

### Gewächshausversuch: Unterdrückung von Hühnerhirse mittels Wassermanagement

Im Rahmen eines Versuches im Gewächshaus wurde untersucht, ob sich das Wachstum der Hirsepflanzen mittels Wassermanagement unterdrücken lässt. Im März 2020 wurden je 75 Samen (15 Samen pro Saatschale) von Reis (Loto; Lieferung 2019) und Hühnerhirse pro Verfahren gesät.

Hühnerhirsesamen wurden im September 2019 im Reisfeld «Wasserschloss» in Lauffohr (Brugg) gesammelt und anschliessend getrocknet und kühl gelagert.

In einem Vorversuch hat sich gezeigt, dass frühes Fluten und ein hoher Wasserstand die Hirsekeimlinge unterdrückt. Die Verfahren für den Hauptversuch wurden so gewählt, dass die Reispflanzen möglichst optimale Bedingungen erfahren.

Folgende **Verfahren** wurden getestet:

A Kontrolle: feucht

B Unmittelbar nach der Keimung des Reises wurde der Wasserpegel auf 5cm angehoben

C Die Pflanzen wurden geflutet (Wasserpegel 10cm), sobald der Reis 12cm gross war. Die Hirsen waren zu diesem Zeitpunkt 1-10cm gross.

D Nach der Keimung der Reispflanzen wurde der Wasserpegel der Pflanzenhöhe angepasst. Die Reispflanzen waren immer 50% mit Wasser bedeckt. Maximale Wasserhöhe betrug: 15cm.

Nach der Saat wurde das Wasser 2 Mal pro Woche abgelassen, um die Pflanzenhöhe von den lebenden Pflanzen zu messen.

## Resultate und Diskussion

### Förderung national prioritärer und Rote Liste-Arten, Stärkung der Populationen weiterer Arten im Umfeld des Auenschutzparks

#### 1.1.11 Amphibien

In allen Nassreisfeldern wurden insgesamt 7 Amphibienarten gefunden.

Die häufigsten Amphibien in allen Nassreisfeldern waren die Wasserfroscharten: Wasserfrosch (*Pelophylax esculentus*) und Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*) mit mehreren hundert adulten Individuen pro Hektar Nassreisfläche und tausenden Kaulquappen (Abbildung 5). In Brugg wurden hunderte Laubfroschlarven und voll entwickelte Juvenile Laubfrösche entdeckt sowie ein singendes Gelbbauchunken Männchen (*Bombina variegata*) wurde gehört. In Würenlingen in den schmalen Wassergräben haben sich trotz des häufigen Trockenfallens des Nassreisfeldes noch hunderte Juvenile der Kreuzkröte (*Bufo calamita*) entwickeln können (Abbildung 4). Kreuzkröte und Laubfrosch, sowie Gelbbauchunke erscheinen auf der Roten Liste als gefährdet (EN) und sind UZL- Zielarten (Z).



Abbildung 4. Amphibienarten in den Nassreisfeldern im Aargau mit Rote Liste und UZL-Status mit Leitart (L), oder Zielart (Z). A) Kreuzkröte (*Bufo calamita*) EN & Z in Würenlingen; B) Laubfrosch (*Hyla arborea*) EN & Z im Brugg; C) Wasserfrosch (*Pelophylax sp.*) Untersiggenthal.

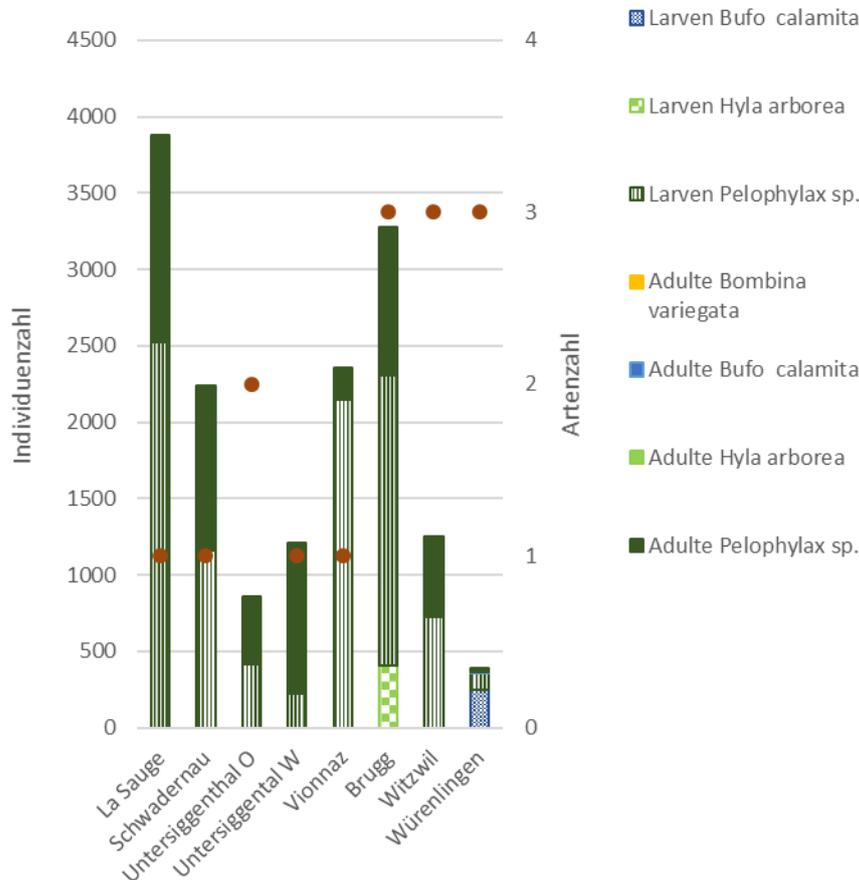


Abbildung 5. Amphibien: Balken mit Anzahl Adulte (flächig ausgefüllt) und Juvenile / Larven (Muster) und Artenzahl (braune Punkte auf der Sekundär Achse) in den Nassreisfeldern in 2020.

### 1.1.12 Libellen

Die Artenzahl für die einzelnen Nassreisfelder reichte von 12 bis 31 Arten (Tabelle 1; Abbildung 6), wobei die Zahlen mit der Anzahl der Besuche in Beziehung gesetzt werden müssen, die für die verschiedenen Standorte nicht gleich sind. In allen 2019 und 2020 besuchten Gebieten wurden insgesamt 42 der insgesamt 79 vorkommenden Libellenarten in der Schweiz gefunden.

Tabelle 1: Artenliste, Rote Liste Status der Schweiz (RL-CH) (Info fauna 2020) und maximale Abundanz bei der Libellenerfassung in den Reisfeldern, an Wassergräben und offenen Wasserstellen in den Jahren 2019 und 2020. RL Status: **RE** in der Schweiz ausgestorben, **CR** vom Aussterben bedroht, **EN** stark gefährdet, **VU** verletzlich, **NT** potenziell gefährdet, **LC** nicht gefährdet, **DD** ungenügende Datengrundlage, **NA** nicht anwendbar. Verwendete Abundanzklassen: I = 1 Ind., II = 2–5 Ind., III = 6–10 Ind., IV = 11–20 Ind.; V = 21–50 Ind., VI = > 50 Ind. Status: \*\* sicher bodenständig, \* wahrscheinlich bodenständig.

## Resultate und Diskussion

Libellenart	RL-CH	2019 Bavois, Nord	2019 Bavois, Süd	2020 Bavois, Süd	2020 Vionnaz	2019 La Sauge	2020 La Sauge	2019 Witzwil	2020 Witzwil	2019 Schwadernau	2020 Schwadernau	2019 Wasserschlöss	2020 Wasserschlöss	2020 Untersiggental	2020 Wädlingen	2020 Untersiggental Ost
<i>Aeshna affinis</i>	LC	I	I	II*				II		I						
<i>Aeshna cyanea</i>	LC		I		I					I		I	I			
<i>Aeshna isocetes</i>	LC			II												
<i>Aeshna mixta</i>	LC	II				II		I				II	I			
<i>Anax ephippiger</i>	NA	V**		I		IV**	I	IV**				VI**				
<i>Anax imperator</i>	LC	I	I	II*	II*	II	II	II	IV*	II	II*	II	II*	II	III*	II*
<i>Anax parthenope</i>	LC				I**	II**	I**	II**	II**			I**	I**	I		
<i>Calopteryx splendens</i>	LC			II	I	I	I	I	II	II	II	III	II	II	I	III
<i>Calopteryx virgo</i>	LC	II	II	I									I			II
<i>Ceriagrion tenellum</i>	EN								II							
<i>Chalcolestes viridis</i>	LC	II*										II*	II*			I
<i>Coenagrion puella</i>	LC	IV	IV	VI*	II	V	VI	IV	VI*	II	IV	III	III*	IV*	V*	III*
<i>Coenagrion pulchellum</i>	NT			I				I	I							
<i>Coenagrion scitulum</i>	LC			II					I							
<i>Cordulia aenea</i>	LC	I	I					I								
<i>Crocothemis erythraea</i>	LC			II	II	I**	I		I	II	III**	IV*	V**			I
<i>Enallagma cyathigerum</i>	LC			I	I		II									
<i>Erythromma lindenii</i>	NT						II		I				I			
<i>Erythromma viridulum</i>	LC						III		VI*		II*	II	VI*		II	
<i>Gomphus pulchellus</i>	VU							II								
<i>Ischnura elegans</i>	LC	V*	II	V*	IV	VI**	VI**	VI**	VI**	VI**	VI**	VI**	VI*	V*	III**	V**
<i>Ischnura pumilio</i>	LC	II**	I**	V*	VI**	III	V**	I**	II**	I**	V**	IV**	VI**	VI**	VI*	V*
<i>Lestes sponsa</i>	LC					III	I	I								
<i>Libellula depressa</i>	LC		II	II*	III*		II		III	I		II	II			II
<i>Libellula fulva</i>	LC			I				II								
<i>Libellula quadrimaculata</i>	LC			V*	II		II	II	V*	I		I	I			I
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	LC			I								I				
<i>Orthetrum albistylum</i>	NT								I			I**				
<i>Orthetrum brunneum</i>	LC	II	II	V*	IV*	III	VI*	I	II	III	V**	III*	IV*	III	III*	III*
<i>Orthetrum cancellatum</i>	LC	II	II	II	II	II**	IV**	I	V**	II	IV**	IV**	II	II	II	III*
<i>Orthetrum coerulescens</i>	LC			II*							II	I	III	II	II	I
<i>Platycnemis pennipes</i>	LC	II		II		IV	II	V	VI	I	II	II	II			II*
<i>Somatochlora flavomaculata</i>	LC	I	I	II												
<i>Somatochlora metallica</i>	LC			I												
<i>Sympecma fusca</i>	LC					I**										
<i>Sympetrum pedemontanum</i>	EN											I				
<i>Sympetrum danae</i>	LC				I			II			II					
<i>Sympetrum depressiusculum</i>	VU				II	III*	II	III	IV**		I	I		I		I
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	NA	VI**	II**	IV**	V**	VI**	VI**	V**	III**	VI**	IV**	VI**	V**	VI**	IV**	VI**
<i>Sympetrum sanguineum</i>	LC	V*	III*	IV*	II	V*		VI*	IV*	II		VI*	IV*	II		IV
<i>Sympetrum striolatum</i>	LC	V*	II*	II	II	V*	III*	VI*	II**	II		VI*	VI**	IV*	IV*	II
<i>Sympetrum vulgatum</i>	LC	I				II	II	IV*	I**		I	I	I			
Anzahl Arten	≥ VU	18	15	26	18	19	21	24	23	16	15	26	23	13	12	17

Die Häufigkeit der Libellen und die Anzahl der angetroffenen Arten variierte während des Jahres stark. Die häufigsten Arten waren *Ischnura elegans*, *I. pumilio*, *Anax ephippiger* (im Jahr 2019) und *Sympetrum fonscolombii* (Abbildung 6).

Vier Arten, *Ceriagrion tenellum* (stark gefährdet, EN), *Gomphus pulchellus* (verletzlich, VU), *Sympetrum depressiusculum* (verletzlich, VU) und *S. pedemontanum* (stark gefährdet, EN), stehen auf der nationalen Roten Liste. Drei weitere Arten – *Coenagrion pulchellum*, *Erythromma lindenii* und *Orthetrum albistylum* – gelten als „potenziell gefährdet“ (NT) (Info fauna 2020). Keine im Nassreis vorkommende Libellenart ist auch als UZL Art gelistet.

Die Felder wurden auch für die Fortpflanzung genutzt, 14 Arten haben sich im Nassreis erfolgreich entwickelt (bodenständig), darunter auch die bedrohte Sumpfheidelibelle (*Sympetrum depressiusculum*, RL. VU) und der Östliche Blaupfeil (*Orthetrum albistylum*).

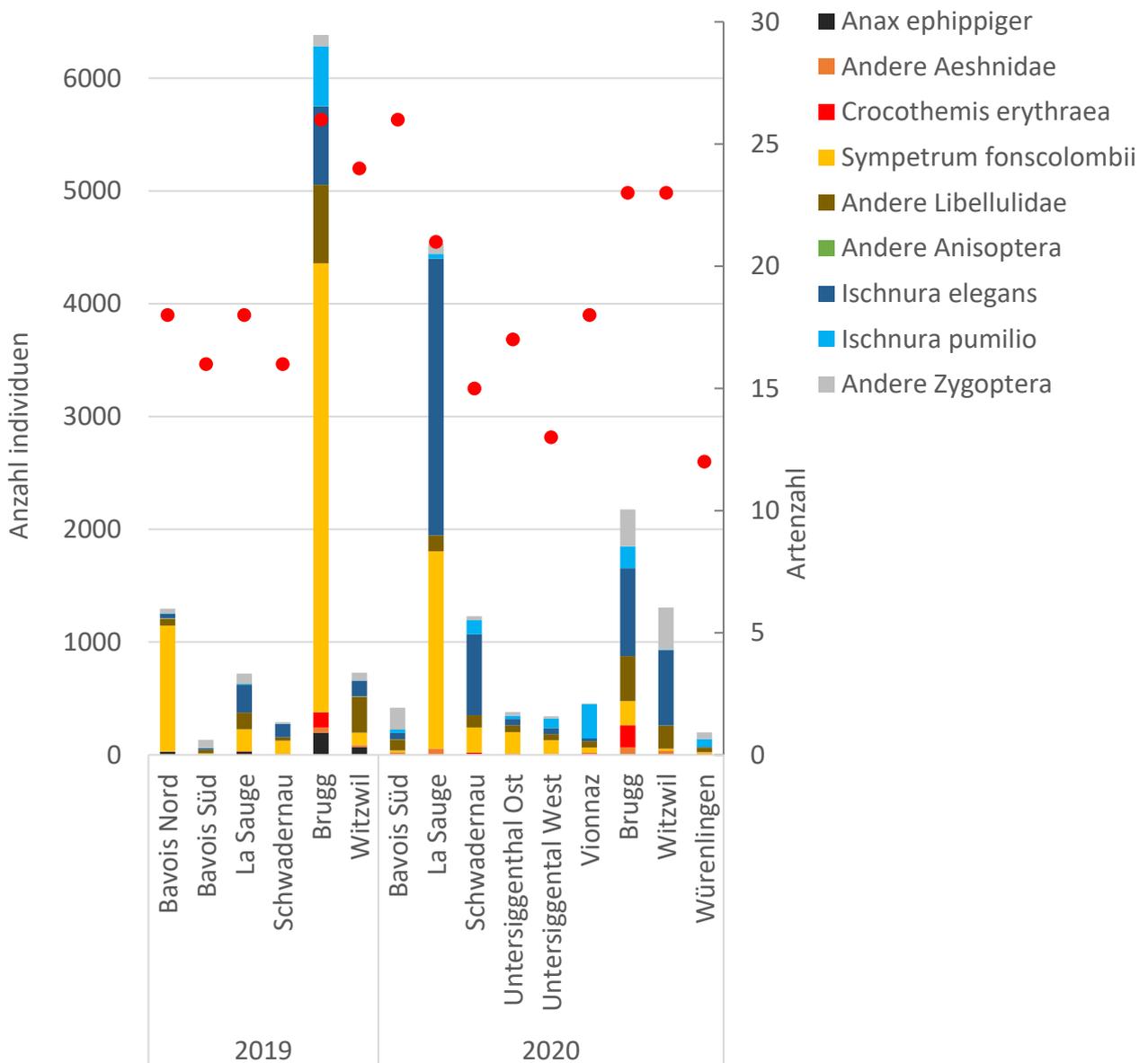


Abbildung 6. Libellen Abundanz der häufigsten Arten und Artengruppen (Balken, Primäre Y-Achse) und Artenzahl (rote Punkte, Sekundäre Y-Achse) in 2019 und 2020.

### 1.1.13 Laufkäfer

Rund um die Nassreisfelder wurden insgesamt 48 Laufkäferarten in 2019 (35 Arten) und 2020 (46 Arten) gefunden.

Insgesamt wurden auf den Reisfeldern 85 Arten gesammelt. Pro Feld wurden in 2020 zwischen 8 (Witzwil) und 36 (Bavois) Arten gefunden (Tabelle 2, Abbildung 7). In Bavois wurde auch schon in 2019 die höchste Anzahl an Arten (36 Arten insgesamt) gefunden. Verbreitet in allen Feldern waren Arten, die typischerweise auf Äckern mit mesophilen Kulturen vorkommen. So waren *Poecilus cupreus*, *Bembidion properans* und *quadrimaculatum*, *Pseudophonus rufipes* und *Amara aenea* auf allen Feldern verbreitet. Ebenfalls weit verbreitet waren häufig vorkommende, Feuchte liebende Laufkäfer wie *Bembidion articulatum*. Zusätzlich wurden aber auf allen Feldern Arten gefunden, die normalerweise ausschliesslich in Feucht-Lebensräumen vorkommen. Neu wurde in 2020 in den Feldern Brugg und Untersiggenthal West *Agonum viridicupreum* (Roten Liste: VU) gefunden (Tabelle 2). Keine der gefundenen Arten stehen auf der UZL Liste.

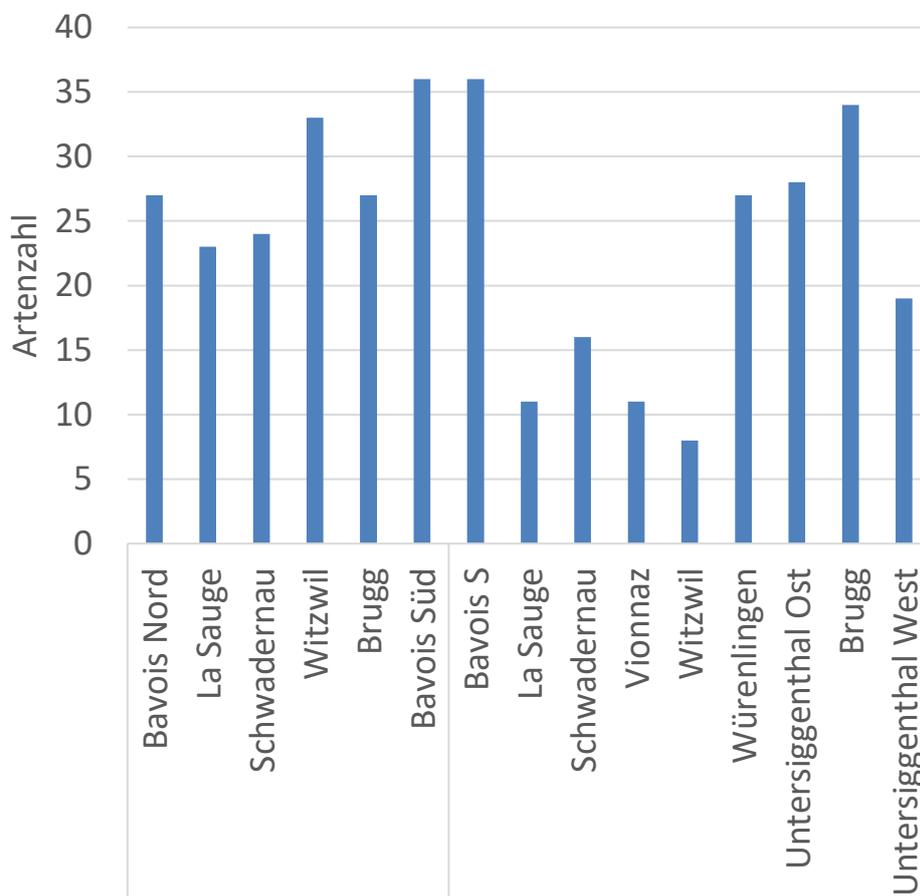


Abbildung 7. Laufkäfer Artenzahl rund um die Nassreisfeldern 2019 und 2020.

Tabelle 2. Laufkäferarten und Anzahl in 5 Aufnahmen pro Nassreisfeld in 2019 und 2020

	2019					2020														
	NP	RL	Verantwortung	UZL	Bavois Nord	La Saugé	Schwadernau	Witzwil	Brugg	Bavois Süd	Bavois S	La Saugé	Schwadernau	Vionnaz	Witzwil	Würenlingen	Untersiggenthal Ost	Brugg	Untersiggenthal West	
<i>Acupalpus maculatus</i>	3	2(e)	1			1					2								1	
<i>Acupalpus meridianus</i>					1	3	1	2	1				2			7	2		2	
<i>Acupalpus parvulus</i>										1										
<i>Agonum muelleri</i>					1									2		1			1	3
<i>Agonum sexpunctatum</i>										1										
<i>Agonum viridicupreum</i>	2	1(e)	1																1	1
<i>Agonum marginatum</i>											1									
<i>Agonum muelleri</i>											1									
<i>Amara aenea</i>					1	2	1	2	10	28	21		1			3	4		7	
<i>Amara anthobia</i>		R								3	3									
<i>Amara aulica</i>													1							
<i>Amara bifrons</i>								1												
<i>Amara communis</i>										1										
<i>Amara convexior</i>										1										
<i>Amara curta</i>								3												
<i>Amara familiaris</i>							2		1	30	6					7	1		8	3
<i>Amara littorea</i>						1		5												
<i>Amara ovata</i>					1		2													
<i>Amara plebeja</i>										1										
<i>Amara similata</i>								1		1	2	1		2	4	1		2		
<i>Anchomenus dorsalis</i>					4		1	2	2	6	4	3	4	2		2	1		2	
<i>Anisodactylus binotatus</i>								2			2						1		1	
<i>Anisodactylus signatus</i>					6	3	8	1		9	36		11		5				8	
<i>Anthracus consputus</i>		R									1									
<i>Bembidion articulatum</i>					15	12	2	1		18	11					1	6		6	1
<i>Bembidion azurescens</i>									1											
<i>Bembidion biguttatum</i>					11	4	2													
<i>Bembidion dentellum</i>						1	1													
<i>Bembidion femoratum</i>									4										1	5
<i>Bembidion lampros</i>					18	2		1		11					2	3	1			5
<i>Bembidion latinum</i>					16	1	1	4	7			3			1	14			8	3
<i>Bembidion lunulatum</i>					13	25	1	9	1	2	3	4		13	4	3			7	2
<i>Bembidion obtusum</i>								2		1										
<i>Bembidion properans</i>					20	7	4	9	9	5	2	2	2			7	2		11	4
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>					138	26	12	10	18	2	10	4	8	1		14	10		13	5



<i>Trechus quadristriatus</i>				5	1	1	1	1	1								
<i>Zabrus tenebrioides</i>					5												
Individuenanzahl	364	121	83	153	102	210	216	26	45	45	29	131	75	139	56		
Artenzahl	27	23	24	33	27	36	36	11	16	11	8	27	28	34	19		

### 1.1.14 Vögel

Vor allem zu Beginn der Wachstumsperiode liessen sich Stockenten und Bachstelzen verbreitet in den grossen offenen Wasserflächen der Felder Brugg und Bavois beobachten. Später in der Saison wurden verschiedene Schnepfenvögel Bruchwasserläufer (*Tringa clareola*, Schwadernau) und Flussuferläufer (*Actitis hypoleucos*, La Sauge) gesichtet. Meldungen über Bruchwasserläufer (*Tringa glareola*, Schwadernau) und Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*, Brugg), Rallenreiher (*Ardeola ralloides*) wurden über den Beobachtungs-Server der Vogelwarte, ornitho.ch, gemacht (Abbildungen 8 und 9).

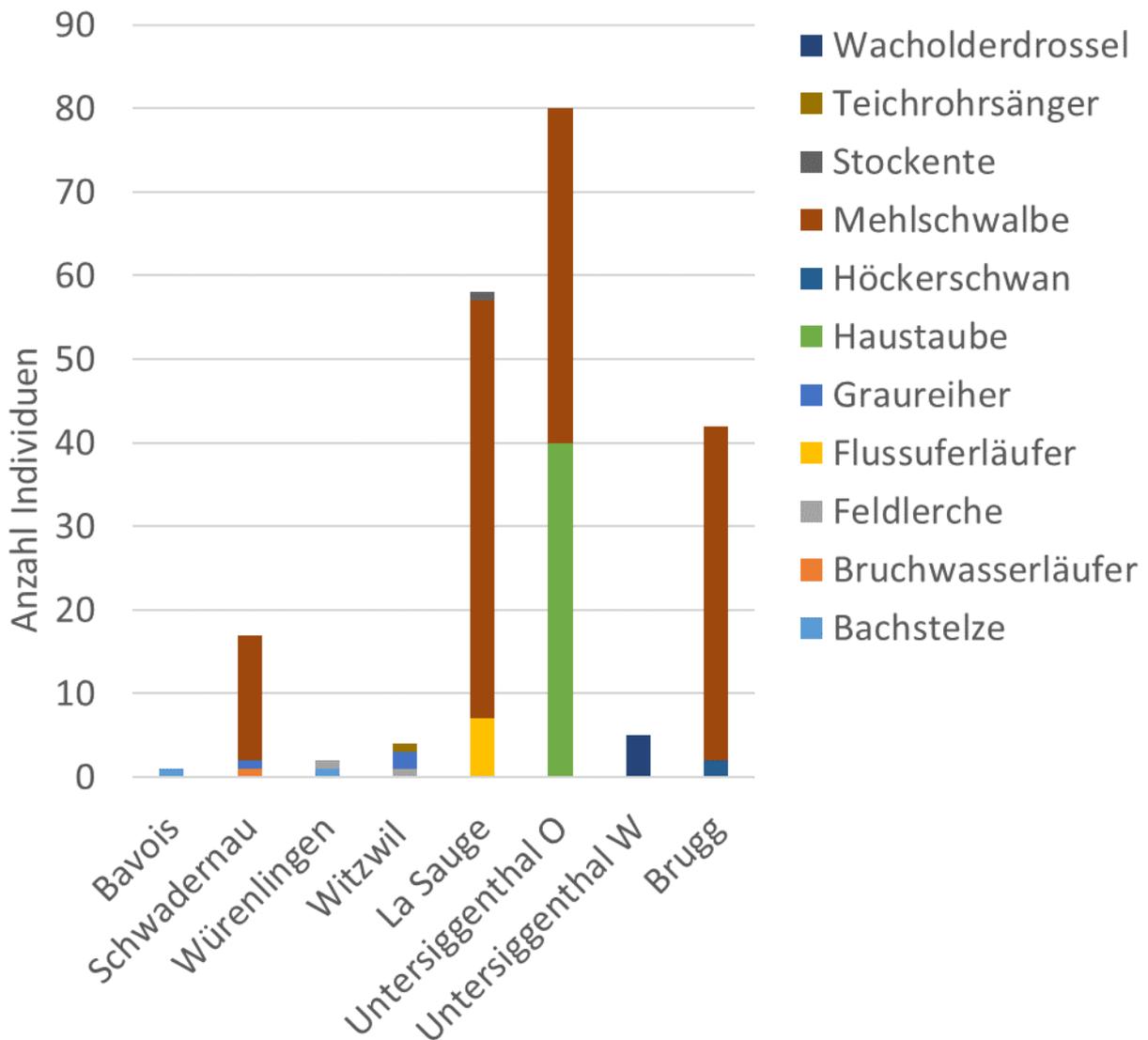


Abbildung 8. Anzahl an Vögeln über und in den Nassreisfeldern an jeweils 5 Begehungen in 2020.

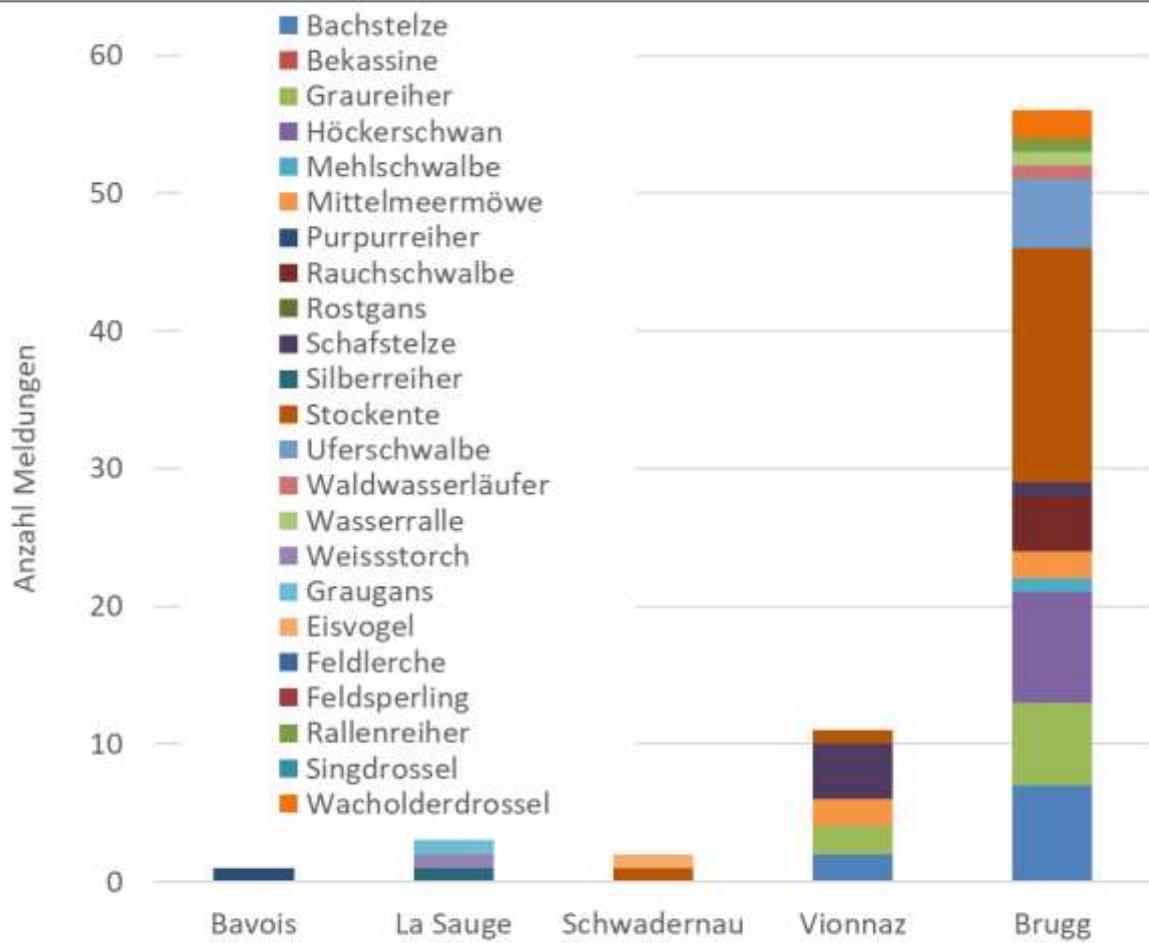


Abbildung 9. Anzahl Meldungen auf Ornitho.ch von Vögeln über und in den Nassreisfeldern in 2020.

### 1.1.15 Flora

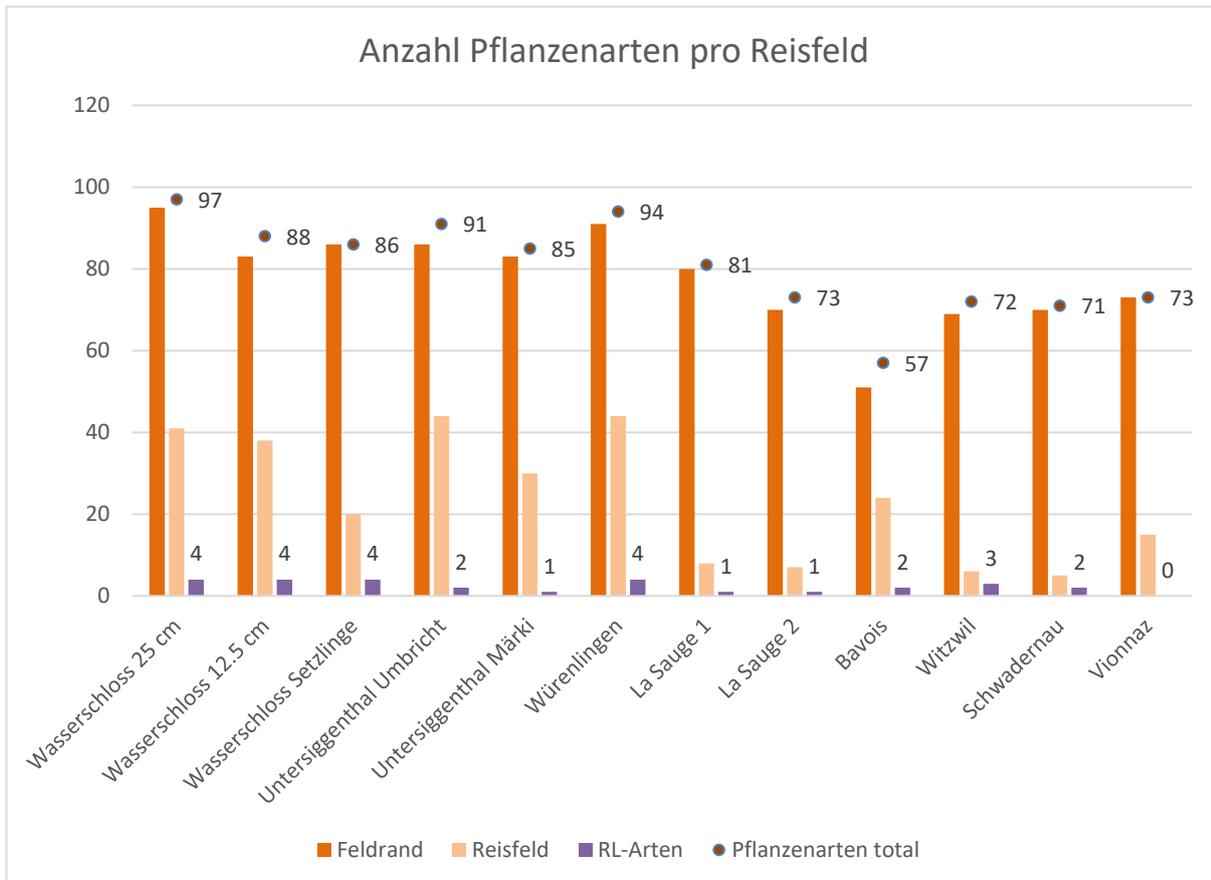


Abbildung 10. Anzahl Pflanzenarten in den 9 Reisfeldern 2020 (Theres Rutz, in Vorbereitung).

In den Reisfeldern (inkl Feldrand) im Kanton AG wurden je nach Reisfeld 85 bis 97 Pflanzenarten beobachtet (Abbildung 10, Theres Rutz, in Vorbereitung), wobei im Feldrand doppelt so viele Arten wie im Reisfeld gefunden wurden (Abbildung). Im Reisfeld dominierten folgende spontane Arten: in Brugg (Direktsaat) und Untersiggenthal Ost die Hühnerhirse *Echinochloa crus-galli* und das Borstiges Franzosenkraut *Galinsoga quadriradiata*. In Würenlingen die Hühnerhirse *Echinochloa crus-galli* und Untersiggenthal West die Blutrote Fingerhirse *Digitaria sanguinalis* und der Pfirsichblättrige Knöterich *Polygonum persicaria*. Von den insgesamt 14 in den Reisfeldern der Schweiz (mit Rand) beobachteten RL Arten wurden 9 im Kanton AG gefunden (Tabelle 3). Sehr erfreulich war, dass der sehr seltene Ysoppblättrige Weiderich, *Lythrum hyssopifolia* (CR), im Reisfeld in Würenlingen gefunden werden konnte (Abbildung 11).

Die Auswertungen sind in Vorbereitung und werden im Frühling 2021 im Rahmen der Masterarbeit von Theres Rutz publiziert.

*Cyperus fuscus* (Brugg)



*Kickxia elatine* (Untersiggenthal Ost)



*Pulicaria dysenterica* (Brugg & Würenl.)



*Lythrum hyssopifolia* (Würenlingen)



Abbildung 11. Bilder einiger rote Liste Arten in den Reisfeldern 2020. Fotos Theres Rutz.

## Resultate und Diskussion

Tabelle 3. Rote Liste Arten in den 9 Reisfeldern im Jahre 2020. LS1 und LS2 La Sauge, BA= Bavois, Wi=Witzwil, WA1 = Brugg 25 cm, WA2 = Brugg 12.5 cm, WA3=Brugg Setzlinge, UM= Untersiggenthal West, MK=Untersiggenthal West, WU= Würenlingen, Vi= Vionnaz. Theres Rutz, in Vorbereitung.

Species name	RL-Status	LS1	LS2	BA	WI	SW	WA1	WA2	WA3	UM	MK	WU	VI	Frequency
<i>Agrostemma ghitago</i>	EN							x (E)	x (E)					2
<i>Bidens tripartita</i>	NT			x (EF)										1
<i>Butomus umbellatus</i>	VU					x (F)								1
<i>Centaurea cyanus</i>	NT						x (E)	x (E)	x (E)	x (E)		x (E)		5
<i>Cyperus fuscus</i>	VU						x (E)							1
<i>Eleocharis palustris</i>	NT				x (F)									1
<i>Euphorbia exigua</i>	NT					x (E)								1
<i>cf. Falcaria vulgaris</i>	CR											x (E)		1
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	NT								x (E)					1
<i>Kickxia elatine</i>	NT										x (E)			1
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	CR											x (F)		1
<i>Potamogeton nodosus</i>	VU				x (F)									1
<i>Pulicaria dysenterica</i>	NT			x (E)			x (E)	x (E)				x (E)		4
<i>Spirodela polyrhiza</i>	NT	x (EF)	x (E)		x (EF)		x (E)	x (E)	x (EF)	x (E)				7
<b>Number of red list species/site</b>		1	1	2	3	2	4	4	4	2	1	4	0	
<b>E: Edge; F: Field; EF: occurring in field and edge plots</b>														
<b>RL-Status: NT: Near threatened, VU: Vulnerable, EN: Endangered, CR: Critically endangered</b>														

### Erkenntnisse aus den Erfolgskontrollen, Abschätzung des Potenzials für die Artenförderung

Die Attraktivität der Nassreisfelder für Libellen ist hoch, wie die Gesamtzahl von 42 Arten und die Höchstzahlen von 28 (Brugg) und 31 (Witzwil) Arten zeigen. In den beiden Untersuchungsjahren sind in allen Feldern 50 bis 65% der in der Umgebung (5 x 5 km Rasterquadrate) bekannten Libellenarten entdeckt worden. Es ist möglich, dass Nassreisfelder lokal zur Stärkung gewisser Populationen beitragen können. Eine Vergrößerung der Fläche und die Berücksichtigung der Bedürfnisse dieser Art in die Bewirtschaftung der Reisfelder könnten die Erfolgchancen verbessern. Auf der anderen Seite sollten Massnahmen jedoch auch in den Landhabitaten durchgeführt werden, welche bekanntermassen eine wichtige Rolle für Arten wie Laubfrösche, Kreuzkröten, Gelbbauchunken und viele Libellenarten (wie z.B. *S. depressiusculum*) als Schlafplätze und Rendezvousplätze spielen. Ziel ist es, Gebiete mit dichter und hoher Krautvegetation zu gewährleisten, wie z.B. spät gemähte Feuchtwiesen, Ruderalflächen oder Brachen, auf denen sich adulte Individuen in einem meistens intensiv landwirtschaftlich genutzten Lebensraum versammeln können.

Gräben zur Förderung der Biodiversität am Rande der Felder sowie Flächen mit geringer Reisentwicklung, bieten attraktive Freiwasserflächen die für die Flora und Fauna interessant sind. Ein Wildpflanzensaum stellt zusätzliche Versteck- und Nahrungsressourcen für die Reisfeldfauna zu Verfügung. Die zeitliche Entwicklung – von einer trockenen Agrarfläche im März zu einer grossen Wasserfläche bis Oktober – macht dieses temporäre Landschaftselement einzigartig.

### Erkenntnisse für die Weiterentwicklung des Nassreisanbaus als Feuchtackerkultur mit hohem Potenzial für die Artenförderung

#### 1.1.16 Agronomische Erhebungen im Feld

- Etablierung von Reis und Hühnerhirse

Das Wachstums von Reis und Hühnerhirse (*Echinochloa crus-galli*) wurde über die Saison an sechs Terminen zwischen dem 1. Termin (26. Mai und 3. Juni 2020) und dem Termin 6 (4./9./11. September 2020) vermessen (Abbildung 12). Die jungen Hirsepflanzen unterscheiden sich morphologisch kaum von jungen Reispflanzen, wachsen aber nach kurzer Zeit deutlich rascher. Die Hühnerhirse wuchs ab dem Termin 2 (Mitte Juni) deutlich höher als Reis. Ab dem 3. Termin (9./13. Juli) wurde das Unkraut mechanisch (Jäten/Schneiden) stark bekämpft. Ab dem 4. Termin (28. Juli- 3. August) wurden weniger und kleinere Hirsepflanzen gezählt. Der Unkrautdruck stieg aber schon am 5. Termin (17.-21. August) wieder an, insbesondere im Feld AG Untersiggenthal West und AG Brugg. Die Bauern haben entweder die höher gewachsenen Hirsen mit einem Balkenmäher oder einer Heckenschere geköpft, von Hand gejätet oder maschinell zwischen den Reihen gejätet. In den Felder FR Mont-Vully und BE Schwadernau kam in den Feldern mit Reihenabstand von 25 cm eine Spezialmaschine (Paddy-Weeder) zum Einsatz, wodurch der Hirsedruck massiv reduziert werden konnte. Der stärkste Unkrautdruck wurde im Aargau am zweiten Termin im Feld in Brugg bei der Sorte Loto und 12,5 cm Reihenabstand mit 18 Hirsen entlang von 4 m gemessen (18.06.2020). Am vierten Termin (30.07.2020) war der stärkste Unkrautdruck im Aargau in Brugg bei Loto mit 25 cm Reihenabstand mit zehn Hirsen entlang von 4 m am höchsten (Abbildung 13). An allen anderen Standorten war die Hirsedichte am vierten Termin geringer als am zweiten Termin, dies ist auf die intensive Intervention zurückzuführen. Dichter gesäte Reihen hatte keinen Einfluss auf das Wachstum weder von den Reispflanzen noch von den Hirsepflanzen, dies ist besonders im direkten Vergleich der Messwerte vom Feld Brugg mit 25 cm und 12,5 cm Reihenabstand sichtbar. Der Wasserstand war in diesen beiden Feldern

identisch und sehr niedrig (0.2-3cm). Das Auflaufen der jungen Hirsepflanzen könnte möglicherweise durch gezieltes Regeln des Wasserstandes unterdrückt werden, da junge Reispflanzen Wasserüberstauung besser ertragen, dafür wurde der Wasserpegel zumindest im Aargau anfangs Saison zu wenig konstant gehalten.

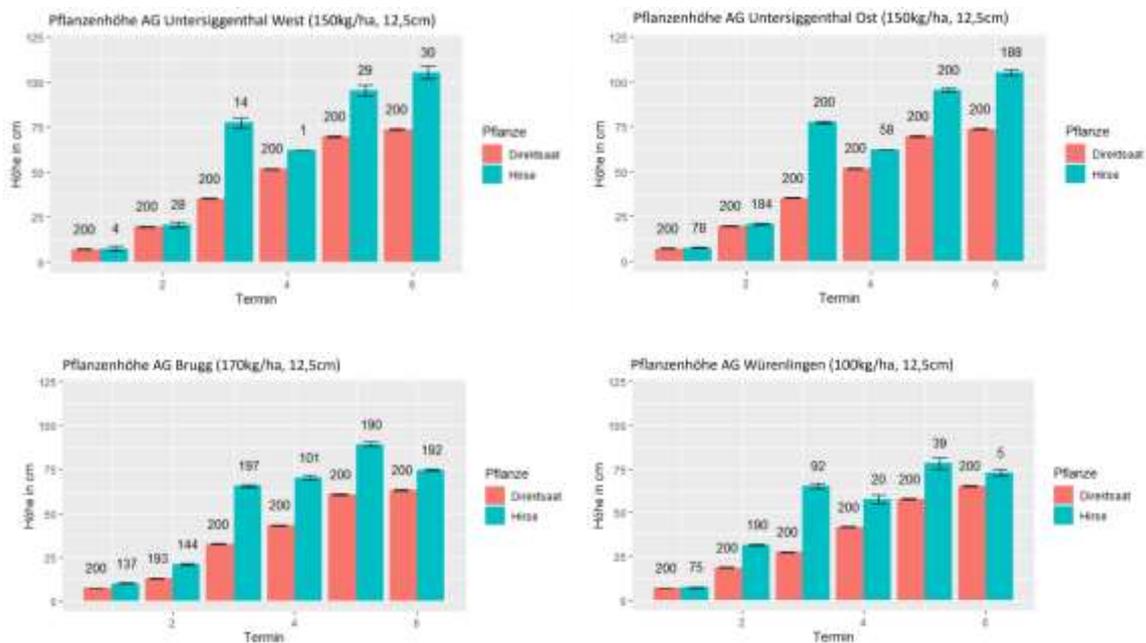


Abbildung 11 Vergleich des Wachstums von Reis in Direktsaat und dem Unkraut Hühnerhirse über die Saison zwischen (26. Mai und 3. Juni 2020) und (4./9./11. September 2020). Mittlere Höhe in cm von 1 bis 200 Pflanzen pro Feld.

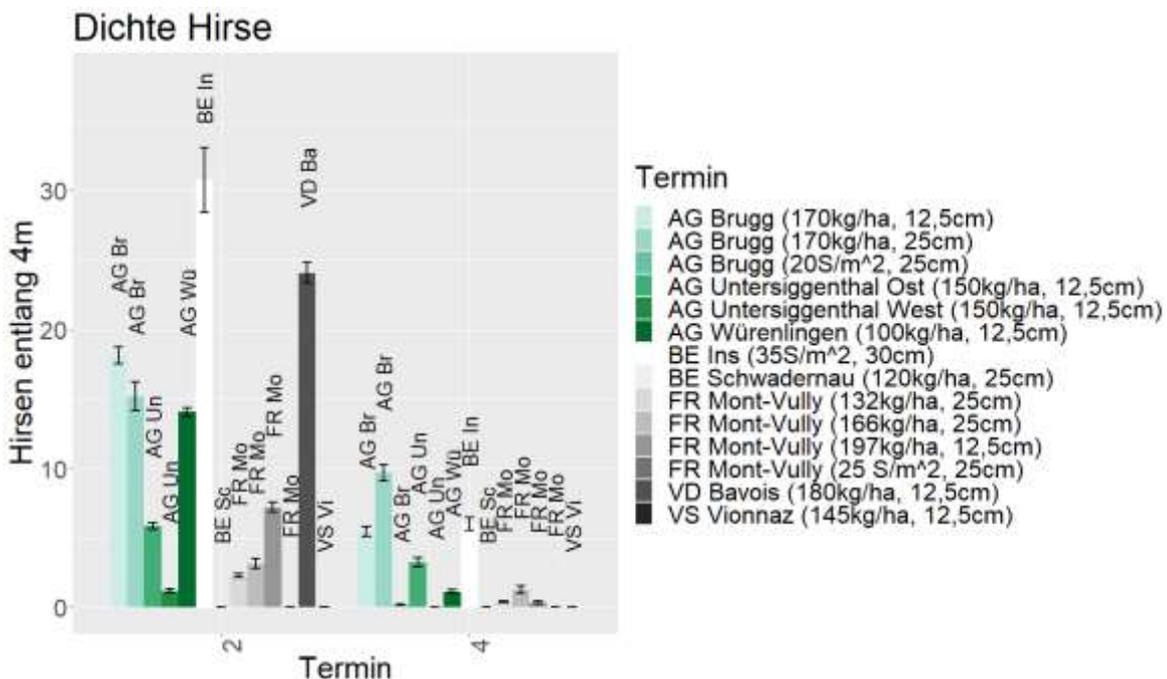


Abbildung 13 Die Dichte des Unkrautes Hühnerhirse am 2. Termin (16.-22. Juni) und am 4. Termin (28. Juli- 3. August). Vor dem 4. Termin wurde die Hühnerhirse effektiv mechanisch (Jäten/Schneiden) bekämpft.

### 1.1.17 Ertrag

Der Ertrag lag im Aargau im Durchschnitt bei 491 g/m<sup>2</sup> oder 4,9 t/ha (Abbildung 14). Die höchsten Erträge wurden im Feld AG Untersiggenthal West mit einer Saaddichte von 150 kg/ha und 12.5 cm Reihenabstand mit 611 g/m<sup>2</sup> oder 6.11 t/ha bei 11% Kornfeuchte gemessen. Im Vergleich wurden im Mittel (9 Felder) 6,8 t/ha Rohreis geerntet, wobei der Ertrag in Bavois unterdurchschnittlich tief war (Hirsedruck und sehr tiefer Wasserstand). Das Tausendkorngewicht lag durchschnittlich bei 27.1 g und damit leicht unter den beschriebenen 31 g (Bertone Sementi 2020). An allen Trieben wurden ausgereifte Rispen beobachtet. Die Anzahl Triebe widerspiegelte jedoch nicht konsistent den Ertrag. In den Feldern Untersiggenthal und Brugg liegt mit grösserer Anzahl Rispen pro Fläche auch der Ertrag höher, dies wurde schon 2019 gezeigt (Meier 2019). Das Feld in Würenlingen hatte die höchste Dichte an Rispen pro Fläche, hatte allerdings vergleichsweise geringen Ertrag. Es konnte kein deutlicher Zusammenhang zwischen Unkrautdruck und Ertragsverlusten festgestellt werden. Die Felder im Wasserschloss mit grösserem Unkrautdruck als die benachbarten Felder von Untersiggenthal hatten jedoch einen rund 30% geringeren Ertrag. Im Allgemeinen konnte das Unkraut mit viel Aufwand gut kontrolliert werden. Es gibt Hinweise, dass Einbringung von Dünger auch höhere Erträge bringt. Es wurde im Allgemeinen eher zurückhaltend mit organischen Düngern (Mist, Biorga, Hornspähne) oder Entec gedüngt. Auch die frühere Nutzung des Feldes und die Menge Wasser welche auf das Feld gepumpt wurde (Auswaschung von Nährstoffen) könnten eine Rolle spielen. Um die passende Anbaumethodik mit der passenden Düngung, welche auch für die zu fördernden Organismen unschädlich ist, zu finden bedarf es weiterer gezielter Untersuchungen.

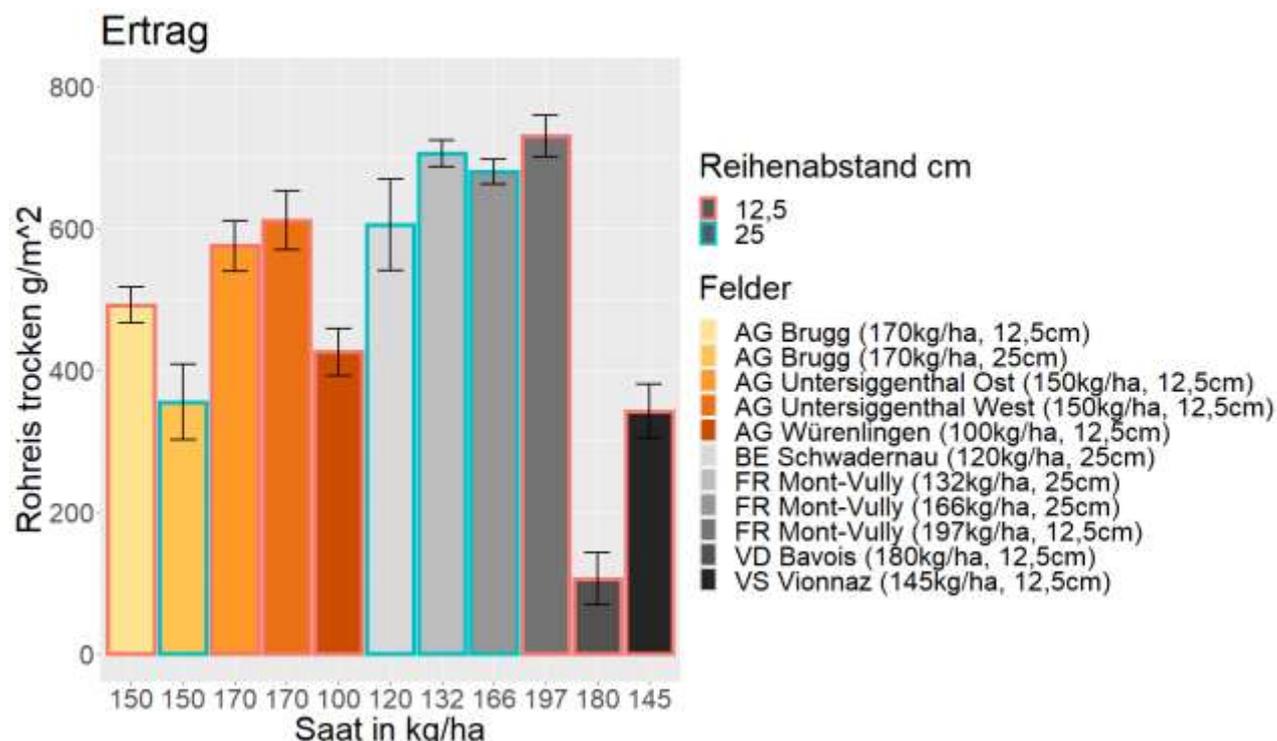


Abbildung 14. Mittlerer Rohreisertrag in den Reisfeldern 2020. Pro Feld wurden 10 repräsentative ein m<sup>2</sup> Flächen geerntet.

### 1.1.18 Gewächshausversuch Hirse

Am wenigsten Hirsepflanzen wurden 6 Wochen nach der Saat im Verfahren D beobachtet. In diesem Verfahren gingen über 50% der Hirsepflanzen ein (Abbildung 15) und die Reispflanzen waren im Vergleich zu den anderen Verfahren am grössten. Die Hirsepflanzen gedeihen zu Beginn

etwas langsamer als die Reispflanzen. In Kombination mit einem genügend hohem, an der Höhe der Reispflanze angepasstem Wasserstand, möglichst früh nach der Keimung, scheint das Verfahren D die wirksamste Methode zu sein, Hirsepflanzen zu unterdrücken. In den Abbildungen 16 und 17 ist ersichtlich, dass die überlebenden Hirsepflanzen eine ähnliche Höhe wie Reis erzielen. Dies bedeutet, dass 46% der Hirsepflanzen sich mindestens so gut wie Reis etablieren. Auffällig ist das ausserordentlich starke Wachstum der Hirsepflanzen im Verfahren ohne Flutung.

### Empfehlungen für die Praxis

Das Reisfeld sollte möglichst früh nach der Keimung der Reispflanzen geflutet werden. Zu diesem Zeitpunkt sind die Hirsepflanzen in der Regel noch kleiner und die Unterdrückung mit Wasser effektiver. Der Wasserstand sollte der Höhe der Reispflanzen angepasst werden, so dass ein Teil (ca 50%) der Reispflanze aus dem Wasser schaut.

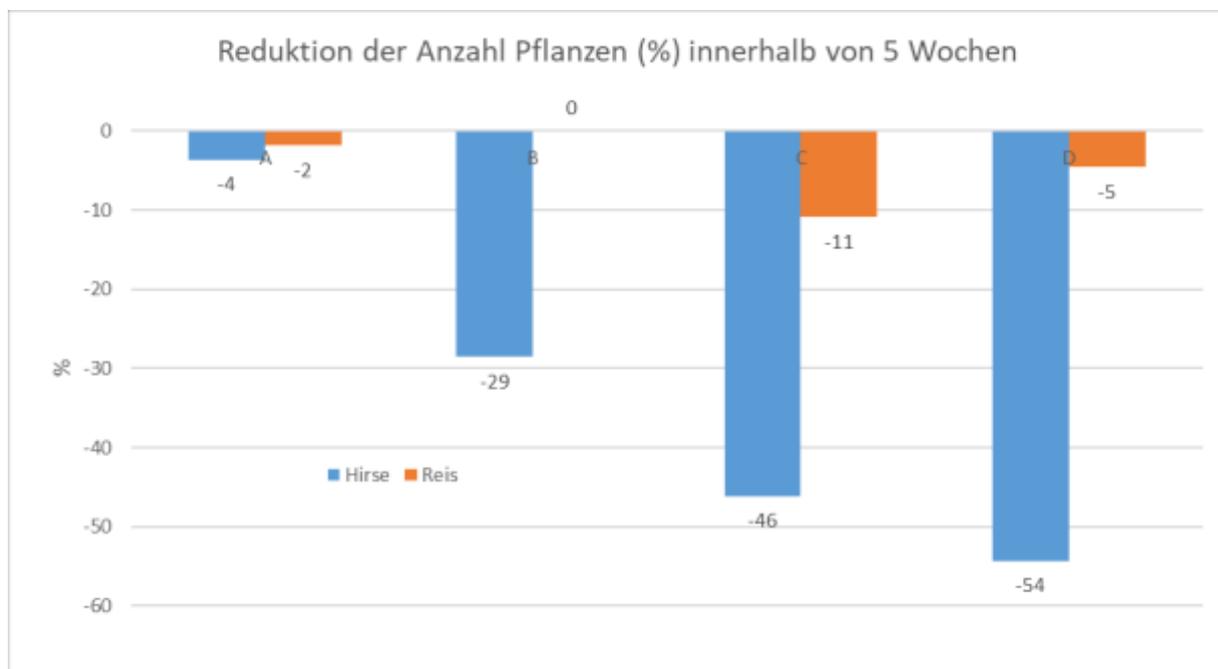


Abbildung 15. Reduktion der Anzahl Hühnerhirse- und Reispflanzen in den Verfahren A bis D.

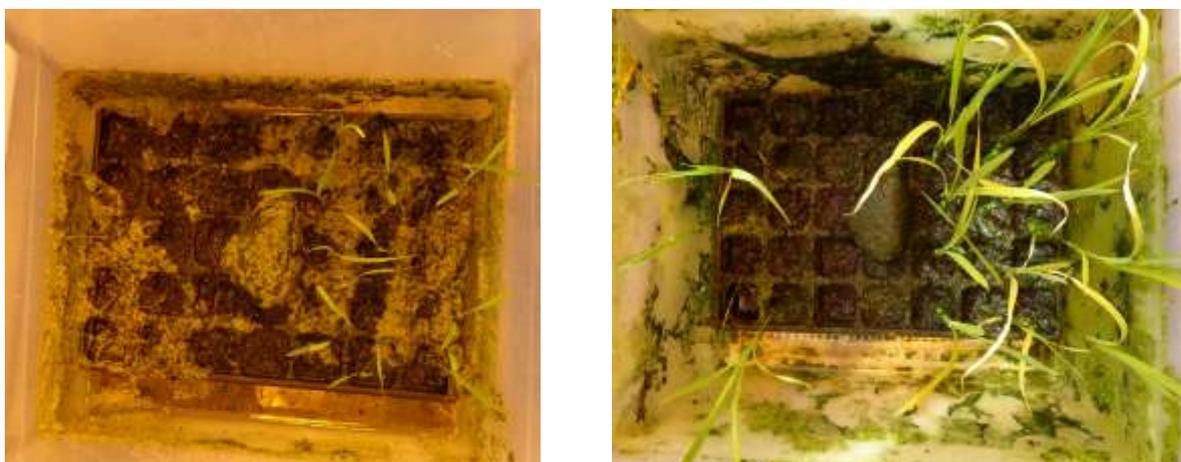


Abbildung 16. Verfahren D 2 Wochen (links) und 6 Wochen (rechts) nach der Saat. Für die Messung der Pflanzenhöhe wurde das Wasser abgesaugt.

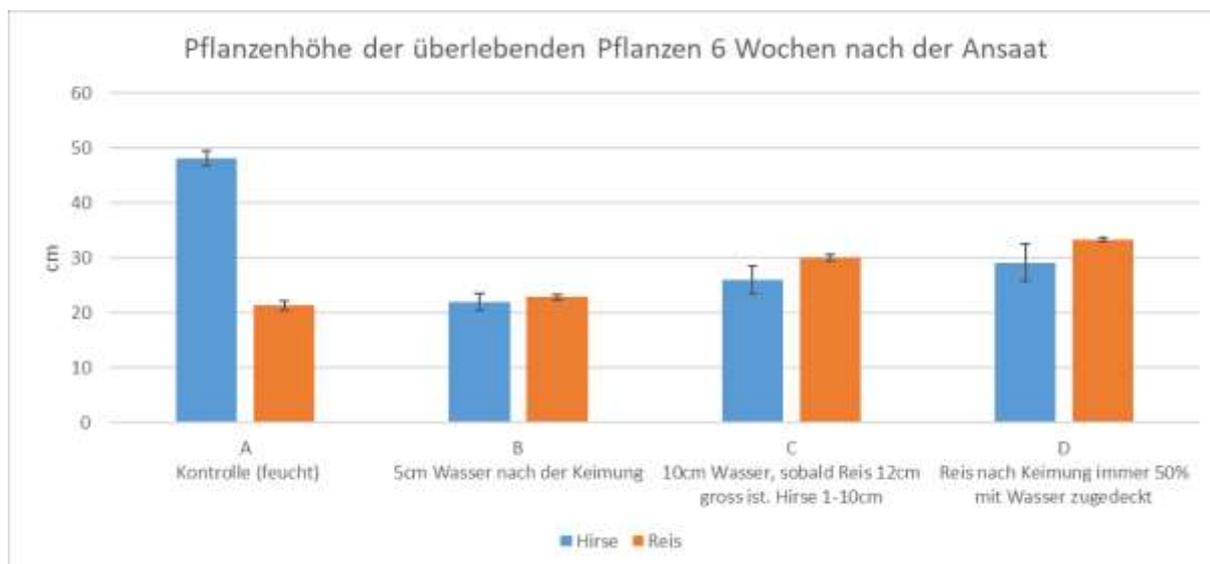


Abbildung 17. Pflanzenhöhe von Hühnerhirse und Reis, welche 6 Wochen nach der Saat in 4 verschiedenen Verfahren überlebt haben.

### Vergleich mit den Erfahrungen im Feld draussen

In regelmässigen Abständen wurde die Dichte und Höhe von Hühnerhirse und die Wassertiefe in den verschiedenen Anbau-Verfahren und Feldern 2020 erhoben (siehe Methode agronomische Erhebungen 2020), um die Erfahrungen mit den Resultaten im Gewächshaus zu vergleichen. Da der Wasserstand in allen Feldern mit Direktsaat im Kanton AG während der Vegetationszeit im Durchschnitt sehr tief war (0.2 bis 3cm), kann kein Vergleich mit den Versuchen im Gewächshaus gemacht werden.

### Partnerschaft in der Biodiversitätsförderung zwischen Landwirtschaft und Naturschutz wird gestärkt

Aus Sicht der Max Schwarz AG war die Zusammenarbeit mit Vertretern von Naturschutz und Forschung sehr bereichernd. Oft treffen hier völlig unterschiedliche Werthaltungen aufeinander. Mit den dadurch bedingten intensiven Gesprächen kann aber beiden Seiten die Sicht des jeweils anderen nähergebracht werden. So wird ein grösseres Verständnis von beiden Seiten her gefördert. Das Projekt Wasserschlossreis ist dafür sehr gut geeignet, da es nicht ein reines Biodiversitätsprojekt, sondern die Produktion ein nicht minder wichtiger Bestandteil ist. Ein partnerschaftliches Verhältnis mit einem Fokus auf ein Mit- statt Gegeneinander sollte in Zukunft der Schlüssel für eine fruchtbare Biodiversitätsförderung darstellen.

### Regionale Produktion und Vermarktung des naturnah produzierten Produkts Wasserschlossreis

Auch im zweiten Anbaujahr war das Interesse der Konsumentinnen und Konsumenten am Wasserschlossreis ungebrochen. Das Projektteam hat nicht mit einer so grossen Nachfrage gerechnet. Mit der Verarbeitung ist man trotz gemachter Verbesserungen auf Grund des Vorjahres an Kapazitätsgrenzen gestossen. Natürlich ist dies aber ein sehr erfreulicher Umstand. Während auf den anderen 98% der Flächen der Max Schwarz AG Gemüse für den Detailhandel produziert wird und dies kaum auf Interesse stösst, verursachen die knapp 2% Reis einen regelrechten Medienrummel. Für ein Nischenprodukt wie Nassreis aus dem Aargau, hinter dem eine Geschichte steht, scheint noch Potential vorhanden zu sein. So können sich auch für andere innovative Landwirte noch Chancen eröffnen. Sei es in der Reisproduktion oder mit komplett anderen Produkten.

## Impressionen Reisanbau 2020



a) Carnaroli Setzlinge in Brugg, 28.5.20.



b) Carnaroli Setzlinge in Brugg, 18.6.20.



c) Buntbrache und Reisfeld (Direktsaat) in Untersiggenthal Ost, 15.6.20.



d) Wassergraben und Reisfeld (Direktsaat) in Brugg, 23.6.20.



e) Reisfeld in Untersiggenthal West, 5.8.20.



f) Reisfeld in Würenlingen, 11.6.20.



g) Die Ernte naht, Brugg, 28.9.20.



h) Das Interesse am Reisanbau ist gross, Führung am 22.8.20 in Brugg.

Abbildung 18. Impressionen Reisanbau 2020 im Kanton AG. Fotos Katja Jacot.

## Schlussfolgerungen und Ausblick

Die Erfahrungen im Kanton AG und in den zusätzlichen Nassreisfeldern in der Schweiz haben auch im Jahre 2020 gezeigt, dass der Reis erfolgreich geerntet und vermarktet werden kann. Es ist jedoch auch ersichtlich, dass Reisfelder auf Landwirtschaftsflächen, die heute schon durch Staunässe oder regelmässig hohe Grundwasserspiegel vernässen, angelegt werden sollten. Schnell entwässernde Böden sind aus ökonomischer Sicht (Hirsedruck und Stromverbrauch für Pumpe) nicht geeignet.

Für die Biodiversitätsförderung sind Flächen, die in der Nähe von Feuchtgebieten gelegen sind oder die als Trittsteine zur Vernetzung von Feuchtgebieten dienen können, wertvoll. Sie werden schnell besiedelt und dienen als erweiterter Lebensraum der vorkommenden Arten. Trotzdem können auch Nassreisfelder in ausgeräumten Landschaften von grossem ökologischem Nutzen für feuchteliebende Arten sein, so wie das Beispiel in Würenlingen zeigte. Der Wassergraben sollte zur Förderung der Biodiversität Anfang März gefüllt werden und bis Ende August permanent Wasser führen. Im Wasserschloss konnten unter anderem deshalb der Laubfrosch laichen und sich etablieren. Aus diesem Grund sollte das Reisfeld möglichst früh planiert und vorbereitet werden. Die Resultate zeigen, dass der Wasserstand im Reisfeld ungefähr 10 cm betragen sollte, um Hirsen und weitere typische Ackerunkräuter besser unterdrücken zu können. Obwohl viele Tiere und Pflanzen in den Nassreisfeldern beobachtet werden konnten, besteht ein Verbesserungspotential zur Förderung und Erhaltung der Flora und Fauna. So wird das Anlegen von weiteren Stein- und Asthaufen und ungemähten Randstrukturen wie Säumen und Buntbrachen angestrebt.

Es stellen sich noch zahlreiche anbautechnische Fragen zum Nassreisanbau wie zum Beispiel die Sortenwahl (frühreife Sorten) oder die Düngung, welche auch für die zu fördernden Organismen unschädlich sein muss. Ebenfalls ungeklärt ist die Klimawirkung (Methan) und die langfristigen Wirkungen auf die Bodenfruchtbarkeit. Angestrebt wird nicht die Einführung einer weiteren, intensiv geführten Ackerbaukultur, sondern ein ökologischer Nassreisanbau zur Förderung der Biodiversität in der Agrarlandschaft.

## Wissenstransfer

An zahlreichen Führungen wurde das Projekt vorgestellt und diskutiert. In den Medien wurde regelmässig über das Projekt informiert. Zudem wurde das Projekt auf Feldrandtafeln und der Homepage präsentiert.

## Exkursionen

Exkursion der Naturschutzfachstelle des Kantons Aargau am 05.08.2020 beim Wasserschloss Lauffohr.

Libellen Exkursion Schweizerischen Arbeitsgemeinschaft für Libellenschutz am 13.06.2020 beim Wasserschloss Lauffohr.

Exkursion des Naturschutzvereins von Brugg NVV im Wasserschloss Lauffohr am 13.08.2020

Informationsveranstaltung der Max Schwarz AG zum Anbau und zur Biodiversität im Nassreis im Wasserschloss Lauffohr am 22.08.2020.

Feldbegehung und Diskussionsveranstaltung zu Anbau und Biodiversitätsförderung für Bewirtschaftende der Schweizer Nassreisfelder, Forschende und Interessierte am Nassreisanbau 25.08.2020.

## Vorträge an Tagungen

Nassreisanbau, Ackerbautagung 15.09.2020, Agroscope Reckenholz.

Feuchttackerprojekt, Pro Natura Tagung 17.08.2020, Ins.

## Medien

Das Projekt Nassreis stiess auch im Jahre 2020 bei den Medien auf eine grosse Aufmerksamkeit und wurde im Feld von einer grossen Mehrheit der Bevölkerung sehr positiv aufgenommen.

Müller, J. 2020. Der Reisanbau fördert die Biodiversität, Aargauer Zeitung, 27.05.2020

Schaub, S. 2020. Der Reis aus dem Rüebliland, Beobachter, 17.06.2020

Meier, S. 2020. 5 bis 15cm Wasser bis vor Reisernte. Schweizer Bauer. 29.07.2020

Gut, B. 2020. Kritik an Anbau von Nassreis wird laut. Aargauer Zeitung. 08.06.2020

<https://www.landfreund.ch/pflanzenbau/ein-hauch-von-asien-im-kanton-aargau-12085963.html>

<https://www.badenertagblatt.ch/thema/Reisanbau>

Dubsky, V. 2020. Vom Nassreisanbau und Zusammenspiel im Boden. Der Zürcher Bauer, 25.09.2020

Hirschi E. 2020. So schön sumpfig hier. Reisanbau in der Schweiz. Die Zeit. 30.11.2020

## Publikationen

IG Nassreis, Ökologischer Nassreisanbau auf vernässenden Ackerflächen in der Schweiz, Faktenblatt, in Vorbereitung.

Monnerat C, Ernst Weiss, Gregory Churko und Yvonne Fabian, 2021, Die Libellengemeinschaft der Nassreisfelder in der Schweiz, Libellula (im Druck).

Theres Rutz, Gefässpflanzen in Reisfelder im Schweizer Mittelland, Masterarbeit in Vorbereitung.

Angelina Aquint, Makroinvertebraten in den Reisfeldern im Vergleich zu natürlichen Gewässern, Masterarbeit in Vorbereitung.

## Literaturverzeichnis

FAO, 2017. FAOSTAT. Abgerufen am 07.01.2020, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>

Bertone Sementi 2020. Abgerufen am 11.12.2020 <http://www.bertonesementi.it/portfolio-articoli/onice/>

Meier Judith 2019 Anbauoptionen für Nassreis in der Nordschweiz, Hans-Ruthenberg-Institut Universität Hohenheim

Rice Growth Staging System, Paul A. Counce, Terry C. Keisling and Andrew J. Mitchell, UNIVERSITY OF ARKANSAS