



IfÖL
Ingenieurbüro für Ökologie
und Landwirtschaft GmbH



IGLU
Ingenieurgemeinschaft für
Landwirtschaft und Umwelt

IGLU & IfÖL · Bühlstraße 10 · 37073 Göttingen

Geschäftsführer IGLU GbR
Dr. Hans-Bernhard von Buttlar

Tel.: 0551 54885 0
Fax: 0551 54885 11
Email: kontakt@iglu-goettingen.de
Web: www.iglu-goettingen.de

Bankverbindung:
DE07 2605 0001 0050 566496
NOLADE21GOE
USt.-IdNr. 164005492

Kassel/Göttingen, 20.01.2023

Rundbrief Nr. 01/2023

WRRL-Maßnahmenraum „MR_HEF_1 – Witzenhausen, Werratal, Waldkappel“

Themen

- **Witterungsverlauf**
- **Herbst-N_{min}-Ergebnisse 2022**
- **Hinweise für das kommende Jahr**

Sehr geehrte Damen und Herren,

in diesem Rundschreiben geht es rückblickend um die Witterung und die Herbst-N_{min}-Werte von 2022.

Witterungsverlauf

Nach einem warmen Start in das Jahr 2022 kamen die im vergangenen Jahr schmerzlich vermissten Niederschläge zurück. Erst im März gab es weniger Niederschläge und auch die Temperaturen vielen auf des Niveau des langjährigen Mittel. Es folgte ein Frühling mit moderaten Niederschlagsmengen mit entsprechender Witterung. Zunächst ließen ausbleibende Niederschläge im Mai und vor Allem im Juni eine schlechte Getreideernte erwarten. Die mitunter schlechten Qualitäten konnten jedoch durch teils sehr gute Erträge, besonders in der Wintergerste, zumindest teilweise kompensiert werden. Doch wie auch in den vergangenen Jahren waren in den für die Sommerungen so wichtigen Monate Mai bis August die Niederschlagsmengen nicht annähernd ausreichend, um ein gutes Wachstum und damit gute Erträge von Zuckerrübe und Mais zu erzielen. Die hohen Temperaturen insbesondere im August taten dabei ihr Übriges. Lediglich regional und sehr kleinräumig fielen vereinzelt Niederschläge. Auch in den Herbstmonaten zeigte sich dann eine Zeitspanne mit geringen Niederschlagsmengen und hohen Temperaturen bis Oktober. Damit lässt sich eine Tendenz absehen, die aus Sicht des Grundwasserschutzes bedenklich stimmt: Niederschlagsarme Sommer gehen in ebenso trockene Herbst- und Wintermonate über, die obendrein viel zu hohe

Durchschnittstemperaturen aufweisen. Besonders auf Flächen, die im Herbst eine intensive Bodenbearbeitung erfahren haben, ist damit das Mineralisationspotenzial enorm und schlägt sich in den Herbst- N_{min} -Werten nieder.

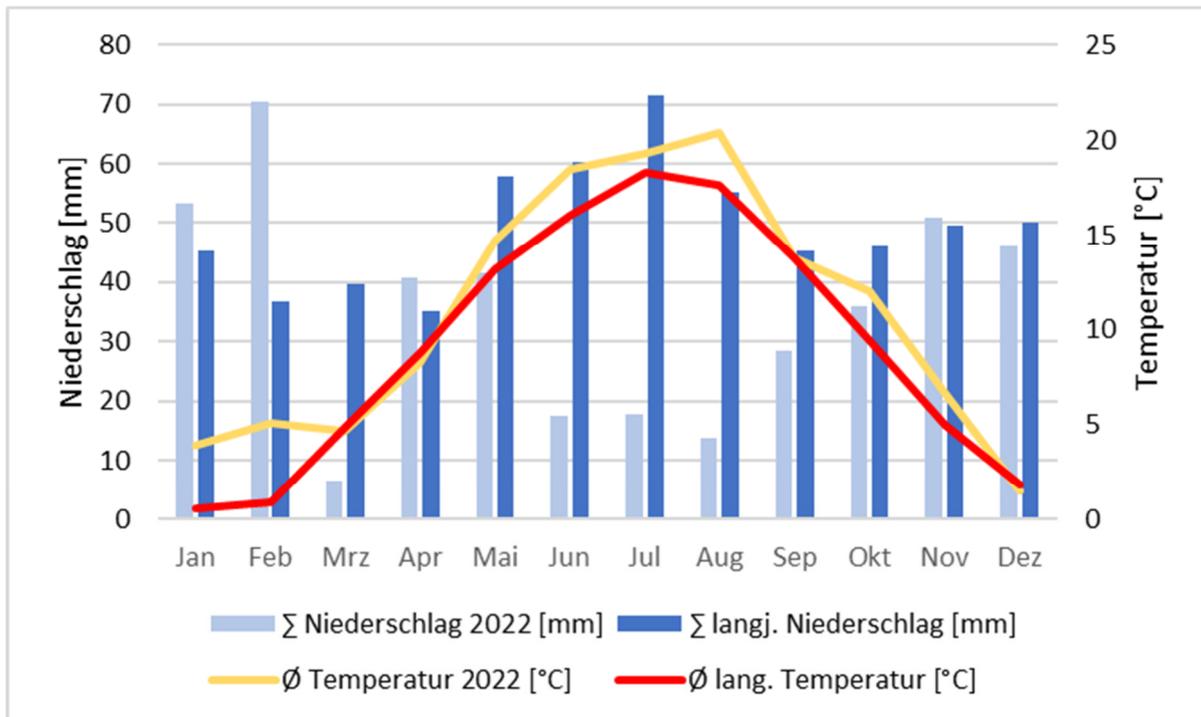


Abbildung 1: : Monatliche Niederschlagsmengen und monatliche Durchschnittstemperatur 2022 sowie im langjährigen Mittel; Referenzstation: Eschwege

Herbst- N_{min} -Ergebnisse

Mit den Herbst- N_{min} -Werten wird der Gehalt an mineralischen Stickstoff (Nitrat und Ammonium) im Hauptwurzelraum (0-90 cm) des Bodens zu Vegetationsende und beginnender Sickerwasserbildung beschrieben. Sie stellen also das Stickstoffauswaschungspotential über die Wintermonate dar. Im WRRL-Maßnahmenraum „Witzenhausen, Werratal, Waldkappel“ wurden im Dezember 2022 insgesamt 190 Flächen ausgewertet.

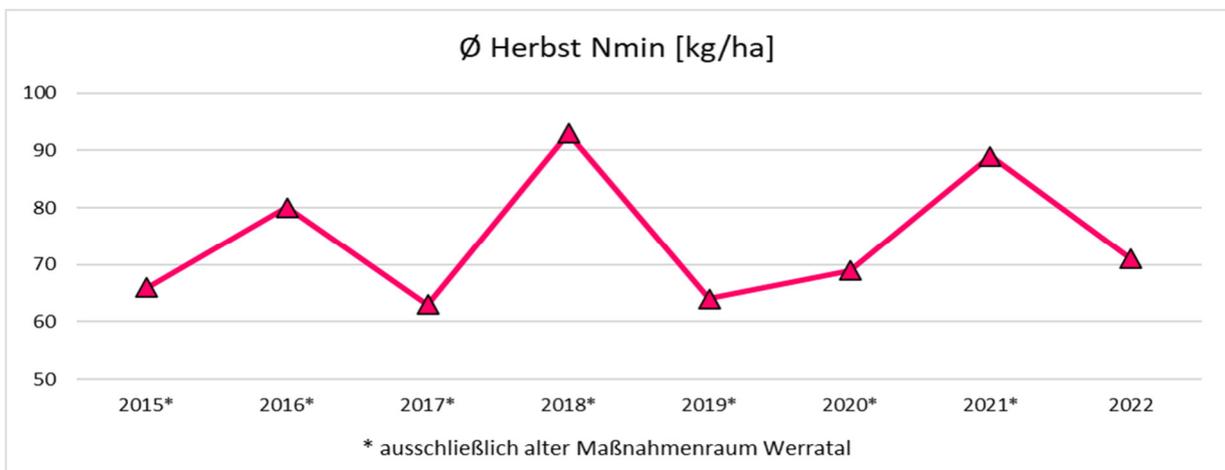


Abbildung 2: Herbst- N_{min} - von 2015 bis 2022 in 0-90 cm Bodentiefe im Maßnahmenraum WRRL-HEF_1 bzw. WRRL Werratal

Erfreulicherweise war der durchschnittliche Herbst- N_{min} -Wert 2022 nicht so hoch wie zunächst aufgrund der warmen und trockenen Herbstwitterung befürchtet, sodass nach einem kleinen „Ausrutscher“ 2021 (89 kg N_{min} /ha) wieder eine sinkende Tendenz erkennbar ist. Das

Gebietsmittel ist im Vergleich zum Vorjahr um 18 kg N_{min}/ha auf **71 kg N_{min}/ha** gesunken. Erwähnenswert ist dabei die aufgrund der Restriktionen im chemischen Pflanzenschutz gestiegene Intensität der Bodenbearbeitung, die sich mit Sicherheit in den nächsten Jahren auch auf die gemessenen Werte auswirken wird.

In die Auswertung der Herbst-N_{min}-Werte 2022 sind für den Maßnahmenraum „Witzenhausen, Werratal, Waldkappel“ die Werte von 190 Flächen eingeflossen. Von diesen Flächen stammen 102 Proben aus dem Budget des WRRL-Maßnahmenraum und 88 Proben aus den vier Wasserschutzgebieten, welche sich im Maßnahmenraum befinden.

Generell gelten folgende Aussagen über die Herbst-N_{min}-Werte (Abbildung 3):

- Das N_{min}-Niveau der Flächen ist mit einem Mittelwert von **71 kg N_{min}/ha** (0-90 cm Bodentiefe) im Vergleich zum Vorjahr gesunken (**89 kg N_{min}/ha**).
- Trotz mangelnder Niederschläge konnten die Wintergetreide die an sie gestellten Ertragserwartungen meist erfüllen, allerdings blieben die Qualitäten in vielen Fällen unter den Mindeststandards.
- Die höchsten N_{min}-Gehalte wurden nach Mais und (wiederholt) nach Stoppelgetreide gemessen.
- Die Intensität der Bodenbearbeitung hängt stark von betriebsspezifischen Bedingungen und phytosanitären Ansprüchen ab, wird aber zugunsten des Wasserschutzes nach Möglichkeit in Häufigkeit und Eingriffsintensität verringert. Demgegenüber steht die abnehmende Auswahl chemischer Pflanzenschutzmittel.
- Die Bodenbearbeitungsintensität war nach der Ernte punktuell sehr hoch. Glücklicherweise hatte dies trotz der ungünstigen Witterung, dieses Jahr nur wenig Einfluss auf die Herbst-N_{min}-Werte.
- Über alle Fruchtfolgekonstellationen liegen etwa 30-50% des mineralischen Stickstoffs in der mittleren Bodenschicht von 30-60 cm Tiefe. Es kann davon ausgegangen werden, dass dieser Stickstoffanteil im Frühjahr nicht mehr oder nur teilweise von den Kulturpflanzen aufgenommen werden kann.
- Flächen mit viel Biomasse (Zwischenfrüchte, Feldgras, Winterraps) weisen bei guter Bestandsentwicklung erwartungsgemäß die niedrigsten N_{min}-Werte auf.

Den höchsten Mittelwert weisen mit 113 kg N_{min}/ha Maisweizenflächen auf. Bemerkenswert ist die Schwankungsbreite der Herbst-N_{min}-Werte von **41 kg N_{min}/ha** bis **290 kg N_{min}/ha**. Der niedrigste Wert belegt, dass durch entsprechendes Nacherntemanagement und sehr extensive Bodenbearbeitung durchaus akzeptable Herbst-N_{min}-Werte zu erzielen sind. Demgegenüber kann der hohe Wert von 290 kg N_{min}/ha hohe N-Verluste über Winter bedeuten.

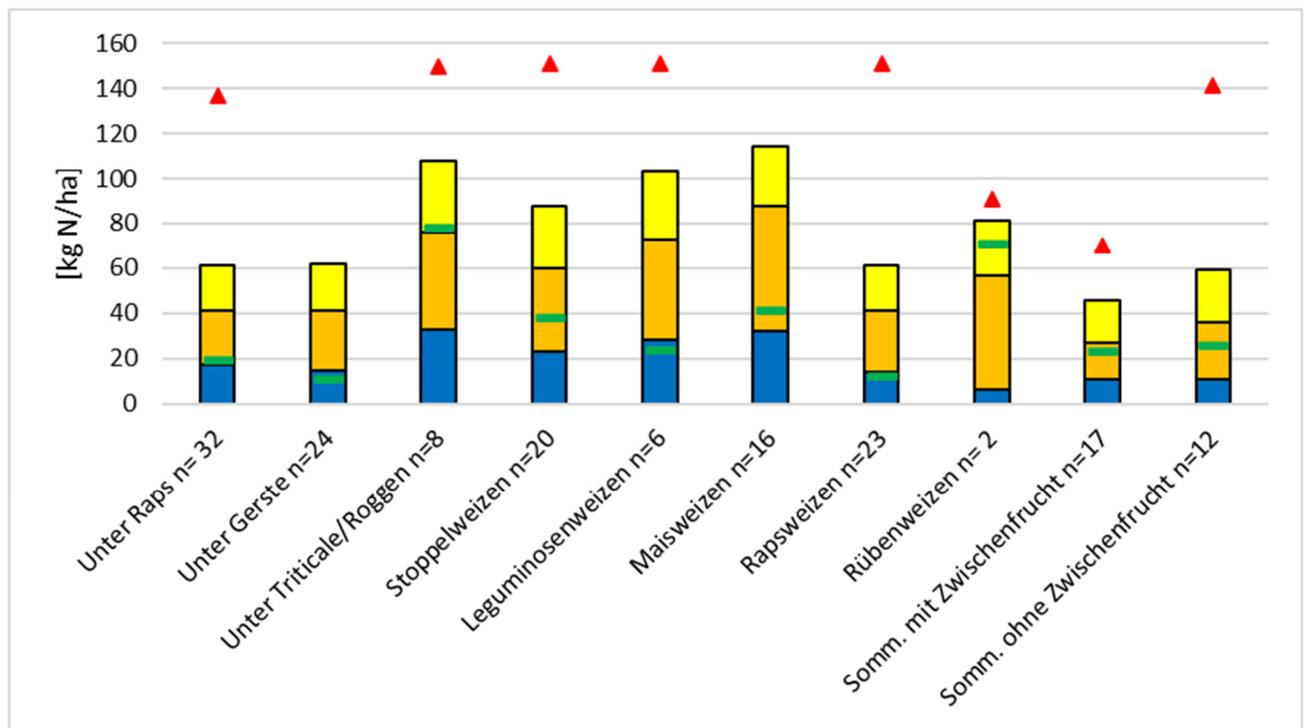


Abbildung 3: Herbst- N_{min} -Werte 2022 in 0-90 cm Bodentiefe im Maßnahmenraum WRRL-Witzenhausen, Werratal, Waldkappel

Der **Winterraps** hat im vergangenen Herbst lange von den hohen Temperaturen und den späten Niederschlägen profitiert und konnte so viel Biomasse bilden und Stickstoff binden. Die beprobten 32 Winterrapsflächen zeigen einen durchschnittlichen N_{min} -Gehalt von 61 kg/ha. Damit liegt der Wert wie im letzten Jahr (66 kg N_{min} /ha) wieder auf einem für Rapsflächen eher untypisch Niveau. Grund hierfür sind die regional teils schlechten Entzüge der Vorkultur als auch erhöhte Mineralisierung infolge der Saatbettbereitung.

Der N_{min} -Wert von **Rapsweizen** lag in diesem Jahr bei 61 kg N_{min} /ha. Verglichen mit dem Wert aus dem Jahr 2021 (151 kg/ha) sehr erfreulich, doch aus Sicht des Grundwasserschutzes ein noch zu hoher Wert. Insbesondere nach Raps sollte der gute Vorfruchtwert genutzt werden, um die Bodenbearbeitung zu reduzieren und die Folgekultur ohne stärkere Bodeneingriffe zu etablieren. Problematisch wird in Zukunft dabei der Umgang mit dem Ausfallraps werden, wenn ohne Glyphosat gearbeitet werden muss.

Im Herbst wurden 20 **Stoppelweizenflächen** beprobt. Der durchschnittliche Herbst- N_{min} -Wert lag mit 87 kg N_{min} /ha auf einem im Vergleich zum Vorjahr (82 kg N_{min} /ha) ähnlichen Niveau. Ein erfreulicher Umstand, der dennoch nicht über die Problematik des Stoppelgetreideanbaus unter den Gesichtspunkten des Wasserschutzes hinwegtäuschen kann. Um phytosanitären Problemen vorzubeugen, wird in den meisten Fällen auf den Pflug zurückgegriffen, welcher zwar den „sauberen Tisch“ schafft, auf der anderen Seite aber viel Sauerstoff und Wärme in die obere Bodenschicht bringt. Eine starke Mineralisierung ist die Folge.

Auf zwei Flächen wurde der Herbst- N_{min} -Wert unter **Zuckerrübenweizen** ermittelt. Der Durchschnitt der beprobten Flächen lag bei 81 kg N_{min} /ha. Dieser Wert ist nach Zuckerrübe jedoch zu hoch. Möglicherweise liegt dies an den zumeist unterdurchschnittlichen Erträgen der Zuckerrübe in diesem Jahr. Außerdem kam es immer wieder vor, dass insbesondere bei frühen Rodeterminen viel bodenbürtiger

Stickstoff bzw. Stickstoff aus vorhergehender Zwischenfrucht mineralisiert wurde, welchen der folgende Weizen nicht aufgenommen hat.

Das N_{\min} -Niveau auf 16 **Maisweizenflächen** liegt im Durchschnitt bei 113 kg N_{\min} /ha. Im Vergleich zum vergangenen Jahr wurde ein um 30 kg höherer N_{\min} -Wert gemessen. Die Erträge des Silomais konnten in diesem Jahr nicht ansatzweise mit denen der Vorjahre mithalten. Wie eingangs beschrieben war hierfür vor allem der ausbleibende Niederschlag in den Sommermonaten ausschlaggebend. Besonders auf Zweinutzungsflächen mit vorhergehender GPS-Nutzung waren Wassermangel und hohe Temperaturen für ein schlechtes Jugendwachstum verantwortlich. Die hohen N_{\min} -Werte sind also einerseits aus der Diskrepanz zwischen Planung und Realität (Ertragserwartung vs. Minderertrag) sowie andererseits durch die guten Mineralisationsbedingungen im Herbst/Winter begründet. Auch hier zeigt sich wieder die große zukünftige Herausforderung des Ackerbaus: die Anpassung an den Klimawandel mit seinen unberechenbaren Wetterperioden und zunehmender Trockenheit.

Wie auch in der Vergangenheit befinden sich die N_{\min} -Werte auf 12 Flächen mit einer **Winterbrache** mit 60 kg N_{\min} /ha auf einem höheren Niveau als jene auf Flächen, die einen Zw.-Fruchtbewuchs haben.

Im Herbst 2022 wurden auf 17 beprobten Flächen **Zwischenfrüchte** angebaut. Diese Zwischenfruchtbestände konnten sich regional unterschiedlich, je nach Niederschlagsereignissen und Saattermin, entwickeln. Der Mittelwert über alle Flächen lag hier bei 46 kg N_{\min} /ha und damit um 26 kg/ha niedriger als im vorausgegangenen Herbst, was sehr erfreulich ist.

Fazit

Die Befürchtung hoher Herbst- N_{\min} -Werte aufgrund des vergangenen Dürresommers und warmer Temperaturen bis in den Dezember hinein wurde nur ansatzweise bestätigt, auch wenn der Gebietsdurchschnitt von 71 kg N_{\min} /ha definitiv zu hoch liegt. Der befürchtete Peak, ähnlich wie im Herbst 2018 (92 kg N_{\min} /ha) wurde deutlich unterschritten. Trotz alledem entspricht der Herbst- N_{\min} -Wert 2022 nicht den Zielen des Grundwasserschutzes, da das Auswaschungspotential zu hoch ist. Gerade bei Stoppelgetreide und nach Mais muss weiterhin an der Produktionstechnik gearbeitet werden. Der Klimawandel und seine Folgen werden in ackerbaulichen Fragen immer mehr in den Fokus rücken und verlangen ein gezieltes Reagieren auf sich ständig wechselnde Umstände. Für die Frühjahrsdüngung werden wir die aktuellen N_{\min} -Werte, sobald sie zur Verfügung stehen, veröffentlichen. Diese sind dann in der Düngbedarfsermittlung anzurechnen. Die N_{\min} -Probennahme setzen wir hierfür Ende Januar/Anfang Februar an.

Wie lassen sich hohe mineralische Stickstoffüberschüsse im Herbst verhindern?

Maisdüngung: Der N-Bedarfswert nach Düngeverordnung von 200 kg N/ha bei einer Ertragserwartung von 450 dt/ha bei Silomais, bzw. 90 dt/ha bei Körnermais ist deutlich zu hoch. Bei durchschnittlichen Erträgen bis zu 550 dt/ha reicht eine N-Düngung von 180 kg N/ha (auf guten Standorten auch 160 kg N/ha) minus spätem Frühjahrs- N_{\min} völlig aus, weil der Silomais die sommerliche N-Mineralisation sehr gut ausnutzt. Außerdem kann der N-Gehalt der Gülle zu 85 % angerechnet werden. Auch Güllegaben zu vorgebauten Zwischenfrüchten sollten in diesem Umfang berücksichtigt werden. Bei Beachtung dieser Düngehinweise kann der Herbst- N_{\min} nach Mais deutlich reduziert werden.

Bodenbearbeitung im Spätsommer und Herbst reduzieren: Es zeigt sich, dass wieder vermehrt gepflügt oder intensiv der Boden bearbeitet wird. Jedoch jede Bodenbearbeitung belüftet den Boden und stößt damit die Mineralisation an. In Verbindung mit den hohen Herbsttemperaturen und der zunehmenden Bodenfeuchte, werden die Umsetzungsprozesse im Boden gefördert und somit auch die N-Freisetzung.

Eine gezielte reduzierte Bodenbearbeitung oder besser ein Direktsaatsystem kann effektiv den Herbst- N_{\min} -Gehalt im Boden reduzieren.

Integration von Sommerungen in die Fruchtfolge: Wintergetreide nimmt nur 20 bis 30 kg N/ha vor der Winterruhe auf. Meist ist das Stickstoffangebot im Boden aber viel höher. Diese Mengen können von Zwischenfrüchten optimal verwertet werden. Dadurch werden die N-Überschüsse aufgefangen und stehen der weiteren Fruchtfolge zur Verfügung. Im Mais- und Körnerleguminosenanbau sollte die Anlage von Untersaaten in Betracht gezogen werden!

Organische Düngung: Eine organische Düngung im Spätsommer und Herbst sollte nur zu Zwischenfrüchten erfolgen. Eine organische Düngung zu Wintergerste sollte, auch wenn es die Düngeverordnung erlaubt, möglichst nicht durchgeführt werden. Stallmist wird optimalerweise erst dann ausgebracht, wenn die Bodentemperaturen unter 5 °C gesunken sind (Sperrfrist ab 01.12. bis 15.01. beachten!). Dann finden kaum mehr Umsetzungsprozesse statt und der Stickstoff aus dem Mist wird erst im Frühjahr unter Pflanzenwachstum freigesetzt. Die Gülledüngung im Frühjahr zu Getreide sollte zu Vegetationsbeginn erfolgen. Späte Güllegaben im Schosstadium können bis zur Ernte nicht mehr vollständig genutzt werden.

Bodenfruchtbarkeit: Der Zustand der Böden ist genau zu analysieren, um die N-Nachlieferung abschätzen zu können und ertragsmindernde Faktoren wie beispielsweise zu geringe oder toxische Gehalte von Mikronährstoffen zu identifizieren. Auch auf eine ausreichende Versorgung der Grundnährstoffe ist zu achten. Gerade bei Trockenheit ist zur Ertragssicherung eine ausreichende Kaliumversorgung wichtig, weil dieser Nährstoff den Wasserhaushalt der Pflanzen beeinflusst.

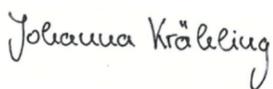
Hinweise zum Start des neuen Jahres

Bitte beachten Sie, dass Sie vor der ersten Düngungsmaßnahme auf Ackerland, als auch bei Grünland eine Düngebedarfsermittlung für Stickstoff und Phosphor erstellen.

Bis zum 31. März eines jeden Jahres ist eine Zusammenfassung über den jährlichen Nährstoffeinsatz von Stickstoff und Phosphor zu erstellen.

Auch in diesem Jahr gibt es wieder umfangreiche Analysemöglichkeiten im Bereich Wirtschaftsdünger, Pflanzenanalysen und Grundnährstoffen. Bei Bedarf melden Sie sich gerne unter den untenstehenden Telefonnummern.

Mit freundlichen Grüßen



Johanna Krähling (IfÖL) & Roland Schatt (IGLU)