

ASWEX
Angewandte Wasserforschung
Tätigkeitsbericht 2019-2021

Association of Senior Water Experts e.V.
Geschäftsstelle: Hausvogteiplatz 5-7, 10117 Berlin
Tel.: +49(0)30 2093 46627, email: info@aswex.de



© Erich Bäuerle

ASWEX

Angewandte Wasserforschung

Tätigkeitsbericht 2019-2021

Association of Senior Water Experts e.V.
Geschäftsstelle: Hausvogteiplatz 5–7, 10117 Berlin
Tel.: +49(0)30 2093 46627, email: info@aswex.de

Titelblatt. *Wasserklang, Sonnenmelodie, Babyschreie Pfeift der Wind um die Hausecke, so hören wir Stärke und Rhythmus der Luftbewegung, die sich am Hindernis ‘abarbeitet’. Trifft er auf eine Windharfe, wie auf dem WasserKlangPfad von Dr. Bäuerle (s. Tätigkeitsbericht 2009/10 zu den “Moislinger Wasseransichten”), so regt er seltsame, ‘sphärische’ Klänge an, die den Saiten des Instruments entstammen, deren Eigenschwingungen aktiv werden. Nimmt man ein Holz und streicht damit über den Rand einer Metallschale, so kann man dem Gerät mit etwas Geschick Information über seine Struktur entlocken, die sich in Form von Schwingungsmoden zu erkennen gibt – sowohl akustisch (der bekannte ‘Bierglas-Effekt’) als auch optisch: Füllt man nämlich die Schale mit Wasser, so kann man nicht nur die Tonlage durch den Wasserstand beeinflussen, sondern auch Wellenmuster an der Oberfläche erzeugen, die erkennen lassen, welche Schwingungsmoden der Schalenform angeregt sind. Die akustische Seite des Phänomens führt auf die erst 1990 in ihrer Allgemeinheit negativ beantwortete Frage: “Can one hear the shape of a drum?” – d.h.: hat die konkrete Trommel ein akustisches Spektrum, das zu keiner anderen passt, lässt also sein Frequenzspektrum auf die Form des Instruments schließen?*

Diese scheinbar spielerische Frage ist nicht nur wissenschaftlich interessant, sondern in vielen Bereichen von praktischer Bedeutung. So hatte unser verstorbener Mitglied Werner Mende sowohl in der Sonnenforschung als auch in der Medizin mit Fragen dieser Art zu tun: bei der Interpretation der “Sonnenmelodie” und von Babyschreien – beides mit dem Ziel, Rückschlüsse auf nicht direkt beobachtbare Vorgänge zu ziehen. Die Antwort auf obige Frage lautet: im Allgemeinen braucht man zusätzliche Information. Der Klangschalenpark auf den Fährwiesen von Neu-Darchau lädt dazu ein, die Welt der Schwingungen und Wellen am konkreten Objekt zu erkunden und verwandte Phänomene kennenzulernen.

Entwicklung des Vereins

2009 als IAMARIS e.V. gegründet, trägt der Verein seit 2013 den Namen ASWEX (Association of Senior Water Experts e.V.) unter Beibehaltung seiner satzungsgemäßen Zwecke – Förderung der angewandten Wasserforschung im weitesten Sinne. Seit der Gründung fluktuierte die Mitgliederzahl etwas und reduzierte sich im Berichtszeitraum von zeitweilig acht auf sieben (2019) bzw. sechs (2020). Zum Ende des Berichts-Zeitraumes, am 24. Oktober 2021, erlitt der Verein mit dem Ableben von Herrn Mende einen weiteren, auch wissenschaftlich substantiellen Verlust. Die Aufnahme neuer, aktiver Mitglieder steht daher für die Zeit nach der Pandemie mit oben auf der Agenda.

Die Jahres-Hauptversammlung im Frühjahr 2019 in Berlin fand als Präsenz-Veranstaltung statt; im Herbst gab es noch ein Kolloquium in Hitzacker aus Anlass des zehnjährigen Bestehens. Pandemiebedingt mussten die Hauptversammlungen 2020 und 2021 dann im Umlaufverfahren, auf elektronisch-postalischem und telefonischem Wege, stattfinden.

Mitarbeit in Forschungsprojekten

ASWEX realisiert bisher einen wesentlichen Teil seiner Aktivität als Verein durch vertraglich gebundene Mitarbeit in nationalen und internationalen Forschungsprojekten. Hier hat sich über die Jahre ein regionales Konsortium zum Wassermanagement aus Mitarbeitern von vier Institutionen gebildet: Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (PIK), Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB), Institut für angewandte Gewässerökologie (IaG), sowie ASWEX. Im Berichtszeitraum waren Projektanträge aus dieser Gruppe allerdings nicht von Erfolg gekrönt. Zudem gab es trotz guter Ausgangslage infolge anderweitiger forschungspolitischer Entscheidungen am IGB nicht den im Rahmen

der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) gewiss erwarteten Nachfolge-Antrag zum erfolgreichen *B.A.U.M.*-Projekt des Konsortiums mit zwei Landkreisen (Oder-Spree und Havelland; s. Tätigkeitsbericht 2016–18). *B.A.U.M.* stand unter Federführung des IGB, ASWEX als Unter-Auftragnehmer hatte keine Möglichkeit, auf die Entscheidung Einfluss zu nehmen.

Die naheliegende Schlussfolgerung, nun als kleiner Forschungsverein selbst stärker die Projekt-Initiative und ggf. -Leitung zu übernehmen, mündete zunächst in ein Vorhaben *KLANDYS* (“Klimawandel und Anpassung unter dynamischem Stress”) im Rahmen des RegIKlim Programms des Bundesforschungsministeriums bmb+f, das u. a. neue Erkenntnisse zur Klimavariabilität aus dem *B.A.U.M.*-Projekt aufgriff. Der lt. Ausschreibung unverzichtbare Praxispartner sagte allerdings erst wenige Tage vor deadline zu, so dass dieser Ansatz am allzu engen Termin scheitern musste. Ein analoges Schicksal hatten deutsch-chinesische Vorbereitungen eines gemeinsamen Projekts zum Wassermanagement, in Nachfolge einer vom bmb+f geförderten 2017er Initiative des PIK (Travelling Conference des Konsortiums in China). Hier bekam ASWEX kurzfristig das Verhandlungsmandat seitens der deutschen Partner, wurde aber wegen notwendiger Abklärungen vor der Reise etwas zu spät aktiv, so dass dann organisatorische Hürden beim bmb+f dem wichtigen Erstkontakt im Wege standen. Mit Ausbruch der Pandemie scheint diese Linie zunächst versandet zu sein, der hiesige Fokus richtete sich auf ein gemeinsames deutsch-chinesisches DFG-Projekt zu Klimadynamik und Klimawandel (mit anderen chinesischen Partnern), aber auf Initiative des PIK und der chinesischen Seite werden Kontakte im Kontext Wassermanagement aufrecht erhalten und es finden in loser Folge virtuelle wissenschaftliche Meetings statt.

Zwei weitere Projekt-Aktivitäten von ASWEX richteten sich an die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG). Deren Ausschreibung zu deutsch-chinesischen Vorhaben, auf die ASWEX nun entschlossen reagierte, war 2020 allerdings für alle naturwissenschaftlichen Forschungsrichtungen offen. Der Projektvorschlag des PIK, von ASWEX, sowie der Nanjing University of Information Science and Technology (DOTh.EASM: “Dynamic Organization, Teleconnections and Hydroclimatic Impacts of the East Asian Summer Monsoon”) hatte deshalb zwar nur eingeschränkte Erfolgsaussichten, aber es war ein leistungsstarkes Konsortium zusammengelassen. Auf chinesischer Seite war ein ausgewiesener EU-Gutachter mit an Bord, der den Projektentwurf als “reife” Leistung einstufte. Dem folgten die DFG-Gutachter aber letztlich nicht. Bei einem von beiden lieferte die topologische Interpretation der Monsundynamik auf der Basis eines Zirkulationsmodells mittlerer Komplexität (ICM) – ein vom Mainstream der Klimaforschung abweichender Zugang – den Hauptgrund der Ablehnung, der andere empfahl “major revision” – die häufigste

Gutachter-Reaktion, mit der man immer rechnen muss (und auch in diesem Fall leben kann). Aber insgesamt kam das Projekt halt nicht “durch”.

Der zweite Versuch folgte einem DFG-Aufruf vom März 2020 an die gesamte wissenschaftliche Community zur *fachübergreifenden Erforschung von Epidemien und Pandemien aus Anlass des Ausbruchs von SARS-CoV-2*. Antragsteller des ASWEX-Projektvorschlags “Saisonalität, Regionalität und Dynamik der COVID-19 Pandemie” (SRED.C19) waren die Mitglieder Mende und Carl. Die Ablehnung war oberflächlich, stieß sich wohl an deren Alter, offenbarte beim Gutachter einen eklatanten Mangel an Kenntnis universaler (nämlich: “fachübergreifender”) Eigenschaften epidemiologischer Modelle und ging gar nicht auf den wesentlichen Inhalt des Projekts ein. Eine passende Antwort wurde aber nicht abgeschickt – man will es sich ja mit der DFG nicht verderben.

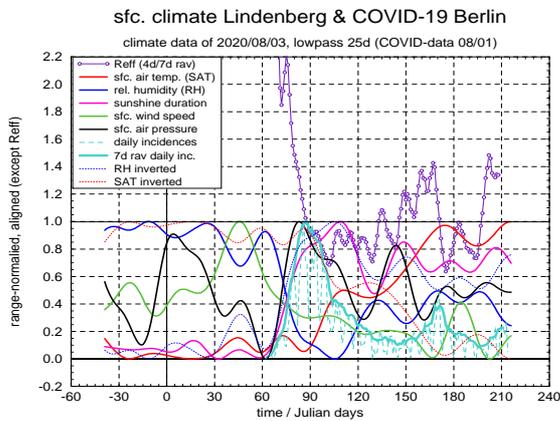
Alles in allem war die DFG-Erfahrung enttäuschend und “entzaubernd”. Es ist zwar immer eine Herausforderung, einen Projektvorschlag zu platzieren, aber innovative Ansätze (die auch Forschungsrisiken bergen können) sind laut Eigenwerbung eigentlich Domäne der DFG. Davon konnte bei den beiden Anträgen nichts bemerkt werden. Einer der Gutachter des DOTh.EASM Projekts drückte seine Ablehnung in schöner Offenheit so aus: “... zu wenig mainstream ...”.

Weitere Forschungstätigkeit

Neben vertraglich gebundener Forschung im Rahmen von Programmen der öffentlichen Hand und ggf. als wissenschaftliche Mitarbeiter bei Forschungseinrichtungen gibt es ein nicht unerhebliches Aufkommen vertraglich ungebundener bzw. nicht aus öffentlichen Mitteln finanzierter Forschungsleistungen im Verein. Sie entspringen persönlichem wissenschaftlichen Interesse bzw. sind schlecht in der vorherrschenden projektfinanzierten Forschung ‘unterzubringen’. Dazu gehören natürlich Arbeiten im Kontext zwar abgelehnter, aber weiterhin als sinnvoll (notfalls auch auf kleinerer Flamme ‘machbar’) angesehener – und vor allem hinreichend relevanter – Projektvorschläge, z.B. des COVID-19 Projekts.

Das Projekt SRED.C19 läuft seit 2021 als eigenes ASWEX-Projekt (leider nun seit Ende 2021 ohne den verstorbenen Werner Mende) und nimmt Elemente des DOTh.EASM Vorschlags auf, soweit sie für das Verständnis dynamischer Eigenschaften des Verlaufs von Pandemien, insbesondere für das Auftreten epidemischer Wellen, relevant sind. Der Projektvorschlag stützte sich zunächst auf markante Korrelationen zwischen Parametern des bodennahen Klimas beim Saisonbeginn im Frühjahr 2020 und dem Auftreten und Verlauf der ersten COVID-19 Welle in Berlin (Abbildung). Bereits wenige Monate nach Antragstellung hatte Dr. Carl ein eigenes Epidemie-Modell mit Erfolg getestet, um diesem uner-

wartet deutlichen Phänomen näher auf die Spur zu kommen. Es war natürlich enttäuschend und absurd, hier gerade durch die DFG, zumal mit einem relativ kleinen Antrag, ausgebremst zu werden. Für Sachkosten des Projekts hat ASWEX daraufhin im Juli 2021 eine private Spende erhalten.



COVID-19-Ausbruch in Berlin (türkis) in klimatischer Nähe des Saisonwechsels im Frühjahr 2020; normiert.

In seine langjährigen Aktivitäten zur Wissensvermittlung im öffentlichen Raum, die Dr. Bäuerle als Physiker auch wissenschaftlich herausfordern, integriert er derzeit ein Vorhaben, das im Sinne von “Bürgerwissenschaft” ein beunruhigendes regionales Problem aufgreift: die fortschreitende Absenkung des Grundwasserspiegels im Kateminer Mühlenbachtal. Der Bach ist ein 12 km langer, grundwasser-gespeicherter linksseitiger Nebenfluss, der bei Neu-Darchau in die Elbe mündet und in seinem Tal – inmitten einer gehegten Kulturlandschaft – eigentlich ein kleines Naturparadies versorgt ... aber seit vier Jahren ausgetrocknet ist. Die Abbildung zeigt den Trend am Beispiel eines tieferen Grundwasserleiters am oberen Ende des Mühlenbachtals (Dübbekold, Göhrde; Pegel des “Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz” (NLWKN)) – ganz in der Nähe des WasserKlangPfadcs von Dr. Bäuerle.

lqualInfoCS - Ganglinien

Messstelle: Dübek F1, Datum von 05.06.1970 bis 22.07.2022



Überregionale multidekadische Grundwasser-Absenkung, (ca. 0,5 m pro Dekade); Messstelle Dübbekold

Obwohl die Gegenpole von Elbeflut und Grundwasser-Absenkung seit Jahrhunderten das Leben in der Region mitbestimmen, sorgt der anhaltende Trend für wachsende Besorgnis, aber auch für Engagement. Hier setzt das Vorhaben von Dr. Bäuerle an, der auf den Fährwiesen von Neu-Darchau am unteren Ende des Tales einen Klangschaalen-Park errichtet hat (s. Titelblatt), anhand dessen dynamische und akustische Wasser-Phänomene erlebt und selbst erprobt werden können (vgl. Tätigkeitsberichte 2009/10 und 2011/12). Die Anlage soll perspektivisch (2023) durch einen interaktiven Grundwasserpegel ergänzt werden, anhand dessen die Problematik der interessierten Öffentlichkeit erläutert werden kann – was sich auch gut in die bundesweiten Initiativen der Stiftung “Jugend forscht” einordnet.

Wenn auch scheinbar etwas weit hergeholt, so kann man doch beispielsweise die Zeitreihe der Grundwasserstände konzeptionell mit bisher unveröffentlichten zahlentheoretischen Überlegungen von Dr. Messal in Verbindung bringen, der sich für die “Feinstruktur” des Unendlichen interessiert und damit einen eigenen Zugang auch zu fraktalen bzw. multifraktalen Gebilden in eigentlich allen aus natürlichen Prozessen stammenden Datensätzen gewinnen könnte (vgl. auch Tätigkeitsbericht 2009/10). Man darf gespannt sein, ob bzw. wie sich hier Zusammenhänge herauskristallisieren. Auch Dr. Carl führt seine methodischen und klimatologischen Arbeiten projektunabhängig fort und zieht fraktale Eigenschaften, insbesondere hydrologischer Zeitreihen, u.a. für die Qualitätssicherung bei der Modellierung heran.

ASWEX als Forschungsinstitution ist durch die hier skizzierten Forschungsaktivitäten national wie international präsent, obwohl die Pandemie substanzielle Einschränkungen mit sich brachte und bringt.

Publikationstätigkeit

Mitglieder des Vereins haben im Berichtszeitraum die in der Literaturliste aufgeführten wissenschaftlichen Arbeiten publiziert. Diese (unvollständige) Liste weist in den drei Berichtsjahren (2019, 2020, 2021) entsprechende Aktivität von drei Mitgliedern in der Forschung aus. **2019:** 3 Artikel in Fachzeitschriften, Tagungsbänden etc., sowie 5 Vorträge und 2 Poster auf nationalen und internationalen Tagungen, Kolloquien etc.

2020: keine Veröffentlichungen

2021: 2 Poster auf nationalen und internationalen Tagungen, Kolloquien etc.

Es muss wieder betont werden, dass die Erwähnung eines Teils dieser Arbeiten hier keine ‘Vereinnahmung’ durch ASWEX bedeutet – in dem Sinne dass (und insofern) die Finanzierung durch öffentliche Arbeitgeber erfolgte und Autoren ihr jeweiliges Anstellungsverhältnis ausweisen. Dies betrifft vor allem die Beiträge von Herrn Suttmöller zu den 2019 aufgelisteten Arbeiten: sei-

ne Mitgliedschaft endete zum Jahreswechsel 2019/20 (er stand aber dem Verein noch als Kassenprüfer zur Verfügung). Insgesamt konnte die nationale und internationale Präsenz von ASWEX ab 2020 nicht auf dem Niveau der vorhergehenden Berichte, wie das bis 2019 noch der Fall war, gehalten werden. Dies ist zwar zu einem erheblichen Anteil auf Pandemie und Mitgliederverlust zurückzuführen, jedoch hat auch die ‘systemisch bedingte’ übermäßige Investition von Forschungskapazität in Projektanträge – die natürlich in Konkurrenz steht zum Aufwand für originäre Forschung – dazu beigetragen. Für eine kleine Forschungseinheit ist dies nicht so leicht zu verkraften. Da den Anträgen in dieser Periode zudem kein Erfolg beschieden war, entfaltet das Problem ‘Fernwirkung’ über den Berichtszeitraum hinaus.

Neue (Zwischen-) Berichte an öffentliche Auftraggeber liegen natürlich ebensowenig vor, und aus Kapazitätsgründen musste die Newsletter-Serie in Nachfolge des Projekts B.A.U.M zunächst ‘auf Eis’ gelegt (und konnte noch nicht wieder ‘aufgetaut’) werden. Sie birgt Material für Publikationen in der Nach-Pandemie-Zeit. Über Ergebnisse des B.A.U.M-Projekts wurde u.a. auf der Deutsch-Österreichisch-Schweizerischen Meteorologentagung DACH im März 2019 berichtet. Konzept und Format von ASWEX-Newslettern sind aber unter den aktuellen Bedingungen zu überdenken. Dies betrifft nun auch Folgearbeiten zum Verständnis von Pandemien.

Um relevante Beiträge zum COVID-19 Thema leisten zu können, haben die Mitglieder Mende und Carl die Entwicklung der Pandemie sowohl regional als auch national und international anhand der veröffentlichten Daten tagesgenau verfolgt und laufend analysiert (sie hatten dabei auch die anwachsende Literaturflut unter Kontrolle zu halten). Dr. Carl entwickelte in dieser Zeit ein eigenes epidemiologisches Modell unter Rückgriff auf seine frühen Arbeiten im plasmachemischen Kontext. Diplomarbeit und Dissertation aus den 1970ern wurden bei dieser Gelegenheit in eine maschinenlesbare Form gebracht und somit für eine aktualisierte Publikation vorbereitet, sofern sich dieser Bedarf ergibt.

Was die Publikationstätigkeit aus dem Verein anbelangt, war das Jahr 2020 durch diese Aktivitäten und durch das Bemühen um Drittmittelförderung dominiert, Forschungskapazitäten für die angestrebten COVID-Beiträge und andere Vorhaben, die noch in der ‘Pipeline’ standen, wurden erst ab 2021 allmählich wieder frei – das Jahr, an dessen Ende aber Abschied genommen werden musste von einem geschätzten, universal gebildeten Mitglied in den Reihen von ASWEX: der Mathematiker und Physiker Werner Mende verschied am 24. Oktober.

Vereinsmitglieder arbeiten nach wie vor als ehrenamtliche Gutachter von Beiträgen für nationale und internationale Fachzeitschriften, dabei wird gewöhnlich Anonymität gewahrt. Auch wenn dies nicht explizit in der Aktivitätenliste ausgewiesen werden kann, sind solche ‘peer reviews’ wichtige Beiträge zur Qualitätssicherung

der Fachliteratur. Die ‘Sichtbarkeit’ der Arbeiten von ASWEX-Mitgliedern ist durch Nutzung des Portals *ResearchGate* nach wie vor gegeben.

Weitere Aktivitäten

In Kooperation mit dem Museum “Das Alte Zollhaus Hitzacker” führt *Dr. Bäuerle* weiterhin jeweils vom Frühjahr bis zum Herbst Exkursionen auf der Elbe durch, die insbesondere bei Schülern Anklang finden und ihr Wissen, u.a. über Strömungsverhältnisse zwischen den Buhnen (durch eigene Experimente mit Driftkörpern), erfahrungsbasiert vertiefen. Der Aufbau des Klangschalenparks auf den Fährwiesen von Neu Darchau hat mit der Ansiedelung dieser Aktivitäten der Wissensvermittlung an einem frequentierten Ort nicht nur deren Attraktivität und ‘Einzugsbereich’ weiter erhöht, sondern lädt auch dazu ein, neue Felder zu erschließen – wie dies im Zusammenhang mit der Grundwasser-Problematik gerade geschieht. Daneben sind aber weiterhin Aktionen an entfernten Orten im Gange, wie die Unterstützung bei der Neugestaltung des Murgtalwegs im Schwarzwald und die Planung eines Wasserspielplatzes auf einem seit Jahren ausgetrockneten Stauteich im Landkreis Uelzen. Die Aktivitäten von *Dr. Bäuerle* an Schulen war pandemiebedingt auf wenige Veranstaltungen im Berichtszeitraum beschränkt.

Dr. Hollan, der neben der Naturbeobachtung mit dem Zeichenstift auch den Strukturen und Veränderungen im Wasserbau auf der Spur war (s. Tätigkeitsbericht 2015–18), bereitet eine weitere Mappe seiner Freilandzeichnungen vor, von denen die Abbildung einen Blick in den Hafen der einst bedeutenden Handelsstadt Tönning an der Eider wirft. Ihre Blütezeit, mit dem bereits Anfang des 17. Jahrhunderts gegrabenen Hafen, verdankte sie der Kontinentalsperre der Engländer während der Napoleonischen Kriege, als ihr künstlicher Hafen den Hamburger Hafen komplett “ersetzen” musste (Tönning war damals dänisch).



Hafen von Tönning, 16/17. J. 64, E. Hollan

Tönning, im historischen Hafen © Eckard Hollan

ASWEX-interne Forschungsvorhaben hat bisher nur *Dr. Carl* konkret definiert. Zu *Klimadynamik, Signalanalyse und naturwissenschaftlicher Friedensforschung* (vgl. www.aswex.de/forschung.htm) gesellt sich das Pandemie-Thema, das als gut ausformuliertes Projekt vorliegt und bearbeitet wird.

Perspektiven

ASWEX hat Verantwortung übernommen für die ‘Verstetigung’ der Ergebnisse des B.A.U.M Projekts und im Tätigkeitsbericht 2016-18 u.a. auf einen sich vollziehenden Regimewechsel in der Klimadynamik und -variabilität verwiesen, der begleitet ist vom Übergang der solaren Einstrahlung in eine Phase verringerter Aktivität. Sie erinnert an das Dalton-Minimum vor etwa 200 Jahren und könnte demnach durchaus ca. 30 Jahre andauern. Inzwischen steht als treibender Mechanismus klimatischer Konsequenzen dessen der beobachtete Übergang der Nordatlantik-Oszillation (NAO) von der Warm- in eine Kaltphase in Verdacht. Gerade das Verständnis der vierdimensionalen Perspektive, hemisphärische Temperaturentwicklungen vs. Dynamik der beiden großen Systeme NAO und SO (Südliche Oszillation), wurde in Arbeiten des Vereins als wissenschaftliche Herausforderung identifiziert und auf (multi-) dekadischer sowie auf (intra-) saisonaler Zeitskala adressiert. Diese bislang auf Konferenzbeiträge, Berichte und Newsletter verteilten Ergebnisse harren der kompakten Veröffentlichung.

Die Bildung eines Konsortiums KLANDYS (“Klimawandel und Anpassung unter dynamischem Stress”) wurde 2018/19 mit Fokus auf Konsequenzen für die Landwirtschaft vollzogen, hatte aber vor Beginn der COVID-19 Pandemie, die dann erst einmal alle wissenschaftliche Aufmerksamkeit bei ASWEX absorbierte, mit einem entsprechenden Projektvorschlag keinen Erfolg – wie oben erwähnt. Hier muss der Verein in seiner Forschungstätigkeit unbedingt wieder ansetzen, ohne die hinzugewonnene Kenntnis in Sachen Pandemieforschung wieder versanden zu lassen. Zudem ist parallel natürlich die Anzahl aktiver Mitglieder wieder zu erhöhen, um auch das dazu erforderliche wissenschaftliche Potenzial aufbieten zu können. Diese komplex verketteten Aufgaben stehen im neuen Berichtszeitraum an, und hinzu kommen die Grundwasser-Problematik sowie neue Herausforderungen der folgenden Jahre.

Veröffentlichungen

schriftlich

2019

J. Sutmöller, M. Wagner, B. Scheeler, H. Meesenburg, & J. Eichhorn, 2019, Der Bodenfeuchtezustand zu Beginn der Veg-

etationszeit 2019, *Allg. Forst Jagdzeitg. – Der Wald* **2019**(5) 46–49.

J. Sutmöller, I. Dammann, M. Wagner, B. Scheeler, U. Paar, H. Meesenburg, & J. Eichhorn, 2019. Die extreme Trockenheit 2018 in Nordwestdeutschland, Teil 1, *Allg. Forst Jagdzeitg. – Der Wald* **2019**(6) 42–46.

Wagner, M., B. Scheeler, **J. Sutmöller**, I. Dammann, U. Paar, H. Meesenburg, & J. Eichhorn, 2019. Die extreme Trockenheit 2018 in Nordwestdeutschland, Teil 2, *Allg. Forst Jagdzeitg. – Der Wald* **2019**(6) 47–50.

Vorträge

2019

Carl, P., 2019a. Monsunsignaturen in der Temperaturreihe Lindenberg – ein Vorhersage-Experiment, *Dt.-Österr.-Schweiz. Meteorologentagung* (DACH), Garmisch-Partenkirchen, 18.-22. März.

Carl, P., 2019b. Signatures of low-dimensional intraseasonal motion in the data of a German climate station, *Dynamic Days Europe*, Rostock, 02.-06. September.

Carl, P., 2019c. Die Sommersaison in Temperaturdaten der Station Lindenberg (Mark), *ASWEX-Kolloquium zum 10-jährigen Bestehen*, Hitzacker, 12.-13. Oktober.

Carl, P., 2019d. Die Sommersaison in Stationsdaten Lindenburgs, *38. Tagung des AKKlima der Uni Hamburg*, Jesteburg, 25.-27. Oktober.

Messal, H., 2019. Bemerkungen zur Entwicklung von Abwehrstrategien gegen die mögliche Änderung hydrologischer Kenngrößen durch Klimawandel und anthropogene Maßnahmen, *ASWEX-Kolloquium zum 10-jährigen Bestehen*, Hitzacker, 12.-13. Oktober.

Poster auf Konferenzen

2019

Gericke, A., M. Matranga & **P. Carl**, 2019. Klimawandel und regionale Landwirtschaft – ein Projektbericht, *Dt.-Österr.-Schweiz. Meteorologentagung* (DACH), Garmisch-Partenkirchen, 18.-22. März.

Carl, P., 2019e. Klimavariabilität im “Hiatus“-Regime, *38. Tagung des AKKlima der Uni Hamburg*, Jesteburg, 25.-27. Oktober.

2021

Carl, P., 2021a. Climatic environment of the COVID-19 outbreak – a lesson from the German shutdown, *12. Deutsche Klimatagung* (virtuell), 15.-18. März.

Carl, P., 2021b. COVID-19 in Berlin: Epidemische Wellen und der Sommer 2020, *Deutsche Physikertagung* (SMuK 2021, virtuell), 30. August - 01. September.

2022 accepted

Carl, P., 2022. Epidemic waves in relief against a structured climatic background, *Dt.-Österr.-Schweiz. Meteorologentagung* (DACH); gemeinsame Sitzung mit dem *Fachverband Umweltphysik der Deutschen Physikalischen Gesellschaft*, Leipzig, 21.-25. März.