

**ZNF – CARL FRIEDRICH VON
WEIZSÄCKER-ZENTRUM
FÜR NATURWISSENSCHAFT
UND FRIEDENSFORSCHUNG**

JAHRESBERICHT 2020



Universität Hamburg

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Liebe Leserinnen und Leser,

es freut mich, Ihnen auch für das Jahr 2020 einen Bericht über die vielfältigen Aktivitäten des ZNF vorzulegen zu können. Neben den allgemeinen Einschränkungen und dadurch verursachten Improvisationen war das abgelaufene Jahr stark geprägt durch meine Pensionierung und die Entscheidung über eine Zukunftsperspektive des ZNF. Erfreulicherweise hat die Universität meine Stelle wieder ausgeschrieben – sicher auch eine Anerkennung für die im ZNF seit seiner Etablierung geleisteten erfolgreichen Arbeiten in Lehre und Forschung. Dies hat es mir leicht gemacht, der Bitte zu entsprechen, für die Zeit bis zum Dienstantritt meiner Nachfolge die Leitung des ZNF weiter zu übernehmen.



*Prof. Dr. Gerald Kirchner
[UHH/Ohme]*

Diese Zusage habe ich nicht bereut, da sie mir ermöglicht hat, zwei wesentliche wissenschaftliche Entwicklungen unserer Arbeiten mitzugestalten. An erster Stelle anzusprechen sind die Effizienzsteigerungen unserer ATTA-Anlage zum Krypton-Nachweis, die in dieser Größe auch unsere Erwartungen deutlich übertroffen haben. Damit eröffnet sich die realistische Perspektive, mit einigen weiteren Optimierungen unser Ziel einer neuen Messtechnik zum Nachweis des radioaktiven Spurenelements Krypton-85 auch in geringsten Konzentrationen in naher Zukunft erreichen zu können.

Daneben ist die Anerkennung hervorzuheben, die unsere im Herbst 2019 durchgeführte deutsch-französische Übung NuDiVe zur nuklearen Abrüstungsverifikation national und international gefunden hat. Daher konnten wir zwei Drittmittelprojekte des Auswärtigen Amtes einwerben, mit denen wir eine weiterentwickelte Version dieser Übung planen und durchführen sowie in Zusammenarbeit mit der HAW Hamburg eine digitale Virtuelle Realität entwickeln werden, in die die wesentlichen Elemente unseres NuDiVe-Konzepts integriert werden.

Besonders gerne würdige ich an dieser Stelle, dass nach Timo Schlüsch im Jahr davor mit Patrick Schuck im Wintersemester 2019/2020 wieder einem Absolventen des ZNF der Ernst Grimsehl-Preis für den besten Bachelor-Abschluss im Lehramt Physik für seine Arbeit „Untersuchung der Auswirkungen verschiedener Abschirmungen auf die Aussagekraft γ -strahlenbasierter Verifikationstechniken mittels Monte-Carlo-Simulationen“ zuerkannt worden ist.

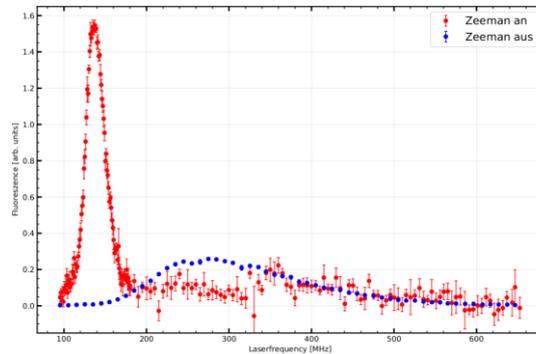
Gerald Kirchner
Leiter des ZNF

Forschungsschwerpunkt: Atom Trap Trace Analysis (ATTA)

Das Atom Trap Trace Analysis (ATTA) Experiment des ZNF hat das Ziel, ein hochsensitives und schnelles Messverfahren zur Konzentrationsbestimmung seltener Kryptonisotope in Luft- und Wasserproben zu entwickeln. Dieses Messverfahren basiert auf einer isotypen- sowie einzelatomsensitiven magneto-optischen Falle für metastabile Kryptonatome mit optischer Erzeugung des metastabilen Zustands. Im Vergleich zu bestehenden Messsystemen für seltene Kryptonisotope wird eine Verkürzung der Messzeit um etwa eine Größenordnung erwartet. Der so gesteigerte Probendurchsatz würde ein breites Spektrum an Anwendungsmöglichkeiten eröffnen, von denen zwei im Feld der Friedens- und Konfliktforschung von besonderem Interesse sind. Die erste Anwendungsmöglichkeit stärkt die nukleare Nichtweiterverbreitung, indem die geheime Wiederaufarbeitung zur Gewinnung von Plutonium für Nuklearwaffen entdeckt werden kann. Die zweite Anwendungsmöglichkeit befasst sich mit Konflikten um die Ressource Wasser. Durch die Datierung von Grundwasservorkommen können nachhaltige Nutzungskonzepte zur Vermeidung von Ressourcenkonflikten entwickelt werden.

Am ZNF wird hierfür die gesamte Messkette aufgebaut. Dies beinhaltet die drei Teilprojekte Probenahme, Gasseparation und isotopenselektive Konzentrationsbestimmung.

Auch wenn das ATTA Projekt aufgrund der Pandemie von Laborschließungen betroffen war, konnten fast alle für das Jahr 2020 vorgenommenen experimentellen Vorhaben realisiert werden. Hierbei war der große Meilenstein die erfolgreiche Erzeugung eines abgebremsten intensiven metastabilen Kryptonatomstrahls mit Hilfe eines



Exemplarische Messung der Geschwindigkeitsverteilung eines abgebremsten (rot) und nicht abgebremsten (blau) metastabilen Krypton-Atomstrahls.

Zeeman-Slowers auf Basis von Permanentmagneten. Eine Beispielmessung mit und ohne Abbremsung ist in der Abbildung auf der rechten Seite zu sehen.

Für dieses Ergebnis waren mehrere Teilerfolge notwendig. So wurde auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse aus den umfangreichen Untersuchungen der VUV-Lampe ein neues, optimiertes Lampen-Design entwickelt und umgesetzt. Bei diesem deutlich gestrafften Design kommt erstmalig eine rein keramische Version des Lampenkörpers zum Einsatz. Dadurch konnten die Fertigung erheblich vereinfacht und die Ausgangsleistung der Lampe deutlich gesteigert werden. Des Weiteren wurden das Vakuumkammerdesign angepasst und weitere Pumpstufen implementiert, um auch bei den notwendigen hohen Atomflüssen ausreichende Druckverhältnisse herzustellen, damit insbesondere der abgebremste Atomstrahl den über einen Meter langen Strahlweg möglichst kollisionsfrei übersteht. Zudem wurden eine transversale Kollimation implementiert, die Messinfrastruktur optimiert und schließlich der Zeeman-Slower zur Anwendung gebracht. Es konnte eine deutliche longitudinale Küh-

lung der Atome des kollimierten Atomstrahls erreicht und so ein Atomfluss von mindestens 10^8 Atomen pro Sekunde gemessen werden.

In der nächsten Phase ist es geplant, den meta-stabilen Atomfluss insbesondere durch Verbesserungen der optischen Kollimation und einer weiteren Iteration des Lampendesigns weiter zu steigern. Ein Umbau der Vakuumkammern und eine Erweiterung des Lasersystems sollen es ermöglichen, die Atome nicht nur abzubremesen, sondern auch in einer dreidimensionalen

magneto-optischen Falle zu fangen. Zudem wird durch den Umbau die Messung seltener ungerader Kryptonisotope möglich. Dies ist die entscheidende Voraussetzung für den Machbarkeitsnachweis der Anwendung des Systems zur Vermessung realer Proben.

Im Laufe des Jahres 2020 wurden eine Bachelorarbeit abgeschlossen und eine Masterarbeit begonnen.

Forschungsschwerpunkt Interessen-bzw. Zielkonflikte der Land- und Wassernutzung

Nutzung landwirtschaftlicher Ressourcen im Sinne der Konfliktprävention und nachhaltigen Entwicklung

Über 2,9 Milliarden Menschen in 48 Ländern werden nach Schätzungen der UN in den nächsten 10 Jahren mit Wassermangel leben, wobei in diesen Ländern die Landwirtschaft ca. 80 % des Wassers verbraucht. Sowohl durch Wassermangel erzwungene Migration als auch prekäre Verhältnisse wegen fehlender Migrationschancen nehmen weltweit zu. Kleinbäuerinnen und Kleinbauern sind hierbei Hauptagierende und Leidtragende zugleich. Sie bieten weltweit ca. 2,6 Milliarden Menschen eine Lebensgrundlage und produzieren über die Hälfte der Nahrungsmittel in nicht-industrialisierten Ländern, dennoch machen sie einen Anteil von 65 % der weltweit Hungernden aus.

Im Forschungsbereich Interessen- und Zielkonflikte der Land- und Wassernutzung waren durch die Zusammenführung wissenschaftlicher, technischer und praktischer Perspektiven in einem Gebiet am Sahararand Tunesiens in den beiden ersten Jah-

ren seit 2018 Optionen für eine von Beteiligten vor Ort getragene Entwicklung identifiziert worden. Daran anknüpfend konnte das Projektgebiet 2020 aufgrund der Pandemie zwar nicht besucht, die inhaltliche Arbeit aber im Rahmen eines DAAD-Projektes ausgeweitet und fortgeführt werden.



Der Boden im Projektgebiet ist stark degradiert. Die Restvegetation besteht aus Pflanzen, die von Schafen gemieden werden.

Die Forschungsziele

Vermeidung von Konflikten um ökologische Ressourcen und Ökosystemdienstleistungen

Bekämpfung von Armut und erhöhter Ungleichheit

Klima- und Bodenschutz

Im Rahmen des DAAD-Projektes mit dem Titel „Cooperation for Sustainable Development in Drylands“ sind ein Workshop und ein 14-tägiger

„Hackathon“ vorbereitet und z.T. digital (deutsche Teilnehmer) in La Manouba (Tunesien) durchgeführt worden.

Wie an den Vortragsthemen (s.u.) zu erkennen ist, wurden im Projekt Studierende der Biologie, Politikwissenschaften, Soziologie und Geowissenschaften vereint. Diese haben den Informatik Studierenden in La Manouba mit einem Teil der Vorträge auf ihre Thematik im „Hackathon“ vorbereitet. Im Rahmen und am Ende dieses Wettbewerbs stellten die Teilnehmenden selbstentwickelte Systeme zur Fernabfrage einer Wetterstation und im weitesten Sinne zur Steuerung der Bewässerung vor.

Vortragsthemen des Workshops

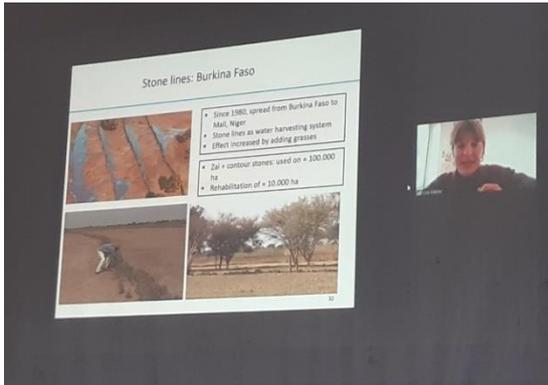
- UN Sustainability goals with ecological relevance and their transition in Tunisia
- Projects to Combat Desertification
- Introduction of the Framing Project in Southern Tunisia
- Democratic Transition in Tunisia: The Role of Social Capital
- Smallholder Cooperatives in Tunisia
- Remote Sensing of Water Use Efficiency in Agriculture
- Ecotourism in Tunisia: (Governmental) Initiatives and its Challenges

- The Relation between the Community of Bouhedma and the Park
- Internet of Things – Technical Aspects

Anschließend wurden unter den Informatik Studierenden der erste Platz des Hackathons ausgelobt und unter den anderen Studierenden kleine Arbeitsgruppen gebildet - ursprünglich zur Umsetzung vor Ort, nun digital.

Kleingruppen-Projekte

- Entwicklung zweier Interviewleitfäden für Gruppendiskussionen mit je einer Gruppe junger tunesischer Frauen und Männer, zum Alltag und zu individuellen Perspektiven, z.T. mit Bezug auf die weiteren Projekte in diesem Zusammenhang;
- Erstellung eines Konzepts für eine deutsche Städtepartnerschaft mit La Mezzo-una, der dem Projektgebiet nächstgelegenen Stadt;
- Identifizierung von möglichen zusätzlichen Vernetzungspartnern im akademischen (INAT) und zivilgesellschaftlichen (Wassernutzungsgruppen, kleinbäuerliche Vereinigungen) Raum;
- Vorbereitung eines Freilandversuchs zum Vergleich der „Cocoon“-Technik (s. Foto) zur Eindämmung der Wasserverluste mit der traditionellen Bewässerung der Pflanzlöcher in Hinblick auf die Wassereffizienz im IRA (Medenin);
- Partizipative, Video- und Foto-unterstützte Entwicklung einer kostengünstigeren und vor Ort herstellbaren Alternative zu den importierten „Cocoons“;



DAAD-Kurzprojekt mit tunesischen und deutschen Studierenden. Digitaler Workshop: Hörsaal in La Manouba bei Tunis / Vortrag Lisa Däßler

- Konzeptionelle und materielle Unterstützung der zivilgesellschaftlichen Organisation vor Ort („Sada Bouhedma“) beim Anlegen eines Demonstrations- und Experimentier-Feldes vor Ort.



oben links: „Cocoon“ - in die Erde eingesetzt mit Wachs imprägnierter selbstkompostierender Behälter zur Minimalbewässerung, hier mit Olivensetzling
oben rechts und unten: Miniaturmodell eines imprägnierten zweiteiligen „Deckels für Pflanzlöcher“



Pistazien- und Johanniskrautbaum-Setzlinge für das Testfeld im Projektgebiet

Ein Kurzbericht für die einheimische Bevölkerung in arabischer Sprache ist in Arbeit.

Im Anschluss an das Projekt wurde eine Bachelor-Arbeit zur ökologischen Nachhaltigkeitsbewertung weltweiter Bepflanzungsmaßnahmen gegen Desertifikation mit dem Versuch einer Methodenableitung für Bouhedma (TUN) begonnen.

Ebenfalls in Arbeit ist eine sozialwissenschaftliche Dissertation, die sich unter Berücksichtigung von Optionen für nachhaltige Entwicklung mit Bedingungen zur Schaffung eines dauerhaften und stabilen Friedens in von Desertifikation betroffenen Gebieten beschäftigt.

Aus einer praxistheoretischen Perspektive untersucht die Arbeit, wie kleinbäuerliche Familien ihren Alltag im Projektgebiet bestreiten, wie sie mit den verschiedenen Herausforderungen umgehen und welche gesellschaftlichen Rollen hierbei zum Tragen kommen. Im Rahmen des qualitativen Fallstudiendesigns ist für 2021/22 Feldforschung geplant, welche u.a. teilnehmende Beobachtung, Fokusgruppensitzungen und Interviews umfasst.

Im Zuge der naturwissenschaftlichen Projektarbeit sollen als nächstes Versuche zur Rücketablierung beweidungsfähiger und für eine Restauration geeigneter Wildpflanzen gestartet werden.

Die Reduzierung von Beweidungs-Schäden, Windschutz, Bodenverbesserung und besseres Einkommen sind die Hauptziele in der Landnutzung. Dazu gehört auch die Unterstützung erster ökotouristischer Ansätze.

Vernetzung

Mit dem IRA (Institut des Régions Arides, Medenin) und der örtlichen zivilgesellschaftlichen Organisation in Bouhedma (Organisation „Sada Bouhedma“) arbeitet das ZNF eng zusammen.

Zudem kooperiert es mit einem Ökotourismus-Projekt in Bouhedma.

Zum ENSI (École Nationale des Sciences de l'Informatique, University of La Manouba)

sind im DAAD-Projekt neue Kontakte entstanden. Mit Dr. Aymen Fria im internationalen Agrarforschungsinstitut ICARDA (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, ein Institut der Consultative Group on International Agricultural Research, CGIAR) in Tunis steht das ZNF weiter im Austausch.

An der Universität Hamburg ist das ZNF mit dem hier vorgestellten Forschungsbereich Teil der Untergruppe (C2) *Sustainable Land-Use Scenarios: Soil, Biodiversity, Water, Food and Energy Security* im Exzellenzcluster *Climate, Climatic Change, and Society* (CLICCS).

Forschungsschwerpunkt: Abrüstungsverifikation

NuDiVe und die Zukunft der nuklearen Abrüstungsverifikation

Ein funktionierendes Verifikationssystem ist der Grundstein für ein erfolgreiches Abrüstungsregime. Dies gilt insbesondere für Nuklearwaffen, deren Abrüstung aufgrund der proliferations sensitiven Informationen und der Sicherheitsinteressen der inspeziierten Staaten besondere Herausforderungen birgt. Die Entwicklung und Erprobung von Methoden und Technologien für die nukleare Abrüstungsverifikation ist ein Forschungsschwerpunkt des ZNF.

Viele dieser Bemühungen erfolgen in Kooperation mit dem Expertengremium IPNDV („International Partnership for Nuclear Disarmament Verification“), in dem Prof. Gerald Kirchner einer der drei vom Auswärtigen Amt benannten deutschen Vertreter ist.

Insbesondere die Weiterentwicklung von Inspektionskonzepten durch praktische

Übungen bleibt im Fokus des ZNF. An den großen Erfolg der nuklearen Abrüstungsübung „NuDiVe“ im Jahr 2019, maßgeblich mitgestaltet von unseren Mitarbeitern, wird auf drei Schienen angeknüpft.

Erstens wurde eine ausführliche Dokumentation der Übung erstellt, die im Jahr 2021 in Form wissenschaftlicher Beiträge, eines Papiers für die NPT Review Conference und eines IPNDV-Papiers erscheinen wird, um die Ergebnisse festzuhalten und zu verbreiten.

Zweitens unterstützt das ZNF eine verbesserte Neuauflage der Übung unter dem Titel „NuDiVe 21“ mit einem Mitarbeiter und einer studentischen Hilfskraft. Die Arbeiten dauern an, die Übung wird voraussichtlich 2021 stattfinden.

Drittens entwickelt das ZNF im Auftrag des Auswärtigen Amtes eine Software zur Durchführung von Abrüstungsübungen in VR („Virtuelle Realität“). Dieses Projekt erfolgt in enger Zusammenarbeit mit der HAW („Hochschule für angewandte Wissenschaften“ in Hamburg) und soll einen flexiblen Rahmen bieten, um Abrüstungsprozeduren ohne den kostspieligen Einsatz echter Anlagen und Geräte zu üben und weiterzuentwickeln. Die Entwicklung realistischer, virtueller Strahlenmessungen wird durch eine Doktor- und eine Masterarbeit vorangetrieben, die 2020 begonnen wurden.

Gleichzeitig wird das umfassende Forschungsprogramm zur Untersuchung radiologischer Messmethoden für die Abrüstungsverifikation mittels Monte Carlo Simulationen fortgesetzt.

Eine erfolgreich verteidigte Masterarbeit hat sich der im Rahmen von IPNDV durch-

geführten Messkampagne am Forschungszentrum Mol gewidmet und die dort vermessene Brennstabanordnung im Detail simuliert.

Zudem wurden drei Bachelorarbeiten fertiggestellt, die weitere Aspekte der Verifikationsmessungen erschließen und simulierbar machen. So wurde das Verständnis der im Inspektionskontext bislang schwer umsetzbaren Messung von Uran-235 durch die Erstellung eines realistischen Gammastrahlungsspektrums und den Einfluss aktiver Messverfahren erweitert. Des Weiteren wurden erstmals realistische Container für waffenfähiges Material nach Originalplänen in die Simulation aufgenommen und auf ihre Abschirmeigenschaften hin untersucht. Der Themenkomplex wird weitergeführt von zwei Master- und drei Bachelorstudenten, die ihre Arbeit aufgenommen haben und ihre Ergebnisse 2021 vorlegen werden.

Forschungsschwerpunkt: Biologische Gefahren: integrierte Abschätzung von Risiken

INFABRI (interdisziplinäre Forschung zur Analyse biologischer Risiken)

In INFABRI sind die ZNF-Projekte mit lebenswissenschaftlichen Bezügen vereint. Derzeit sind dies die BMBF-geförderte Nachwuchsgruppe BIGAUGE und einige Aktivitäten zu biologischen Waffen und Rüstungskontrolle. 2020 wurde beispielsweise das gemeinsam mit der BOKU in Wien durchgeführte DSF-geförderte Projekt „Konfliktpotenziale aus der Anwendung von Gene Drives“ erfolgreich abgeschlossen.

Projekt „BIGAUGE“

In der BMBF-finanzierten Nachwuchsgruppe BIGAUGE (Biologische Gefahren: Integrierte Abschätzung von Risiken), die im Dezember 2020 den zweiten (und letzten) Meilenstein erfolgreich erreicht hat, sind insgesamt neun wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (4 PostDocs inkl. Nachwuchsgruppenleiter, 5 Promovierende) in den interdisziplinären Teilprojekten tätig. Sowohl die Dissertationsarbeiten

als auch die Konstruktion eines Software-basierten Tools zur Modellierung von Krankheitsausbreitung und der integrierten Bewertung von Risiken haben erhebliche Fortschritte gemacht. Die Covid-19 Pandemie war dabei einerseits hinderlich (Laborschließungen, Wegfall von Interviews, etc.), andererseits wird der Forschungsgegenstand (Sicherheitsgefahren durch Infektionskrankheiten), der bislang vor allem theoriebasiert oder in Ableitung von anderen Natur- oder Technikkatastrophen betrachtet werden musste, nun empirisch fassbar. Die erforderliche Umstellung der Studiendesigns nahm und nimmt allerdings Zeit in Anspruch.

Teilprojekt Lebenswissenschaften

Das lebenswissenschaftliche Teilprojekt befasst sich mit der Risikobewertung außergewöhnlicher biologischer Gefahren und Genomeditierung Technologien aus Sicht der zivilen Sicherheitsforschung.

Laborbasierte Risikoanalysen. Im Rahmen einer Doktorarbeit werden Versuche zur Einschätzung der Anwendbarkeit von CRISPR/Cas9 für die gezielte Genomeditierung von Bakterien in der Abt. Mikrobiologie und Biotechnologie (Leiter: Prof. W. Streit) der Universität Hamburg durchgeführt. Diese Technologie wurde im Labor zunächst für die Genommanipulation von *E. coli* etabliert. Schwerpunkt im Berichtsjahr waren die Analysen zur Erfassung der Effizienz und Effektivität dieser Methode. Weitere Schritte sind die Übertragung dieses Genomeditierungsprotokolls auf den Modellorganismus *Burkholderia plantarii* sowie die Untersuchung der Regulation des endogenen CRISPR/Cas Systems in diesem Organismus. Die rasant fortschreitende Entwicklung von CRISPR/Cas-basierten Genomeditierungsverfahren macht es wünschenswert, im Projektverlauf weitere Ansätze zur Genomeditierung am Modellorganismus *Burkholderia* in die Risikountersuchungen mit einzubeziehen. Diese Laborarbeiten waren für das Jahr 2020 geplant,

mussten aber wegen der universitären Lockdown-Maßnahmen mehrfach unterbrochen werden. Dadurch traten gravierende Zeitverzögerungen auf, die sich nicht vollständig durch Umplanung der Versuche kompensieren lassen.

Risikobewertung neuartiger Biotechnologien. In Zusammenarbeit mit dem sozialwissenschaftlichen Teilprojekt von BIGAUGE wurde durch interdisziplinäre Projektarbeit untersucht, welche verschiedenen Risikobewertungsalgorithmen zur Erkennung von Missbrauchspotenzialen neuer (Bio-) Technologien bereits verfügbar und welche für die Anforderungen des Projekts am besten geeignet sind. Besonders interessant sind hier Risikobewertungsstrategien, die auch sozial- und politikwissenschaftliche Aspekte beinhalten. Besonderes Augenmerk wurde auf ein von J. Tucker 2012 vorgeschlagenes, mehrstufiges Risikobewertungsverfahren gelegt, welches nicht nur nach Einsatz- und Missbrauchspotenzialen von (Bio-) Technologien fragt, sondern auch nach deren Regulierbarkeit durch staatliche Akteure und den ggf. noch zu entwickelnden Governance-Ansätzen.

Unfälle in biotechnologischen Anlagen. Es wurde gemeinsam mit einer studentischen Hilfskraft eine systematisierte Einschätzung des Bedrohungspotenzials von Unfällen in biotechnologischen Anlagen ausgearbeitet. In Deutschland sind bereits umfassende gesetzliche Instrumente zur Minimierung von Risiken durch Unfälle in Biotechnologiebetrieben in Kraft. Internationale Beispielfälle für Unfallgeschehen in der Biotechnologie zeigen aber, dass es auch in Hochtechnologiestaaten immer wieder zu Unfällen kommt. Eine tiefere Analyse soll nach Möglichkeit ergründen, wie die Bewertung von Unfällen in der Biotechnologie nicht nur auf der Basis von Einzelfallszenarien, sondern auch durch generische, wirkungsorientierte Risikoanalyseverfahren erfolgen könnte.

Mathematische Modellierung von Infektionsausbrüchen. Für die Modellierung von Infektionsausbrüchen wurden epidemiologische Parameter recherchiert und in sogenannten Erregersteckbriefen abgelegt. In Zusammenarbeit mit dem epidemiologisch-mathematischen Teilprojekt wurden die im BIGAUGE entwickelten Software-Werkzeug hinterlegten verschiedene Kompartimentmodelle (SIR und Varianten) für die Modellierung von Infektionsdynamiken getestet. Aus der Zusammenarbeit mit dem mathematischen Teilprojekt ist darüber hinaus eine gemeinsame Publikation entstanden.

Teilprojekt „Sozialwissenschaftliche Beiträge zur Analyse biologischer Risiken“

Das bereits erwähnte Software-Tool soll Infektionsdynamiken in Beziehung zu weiteren, für die behördliche Planung geeigneten Parametern setzen. Zur Erweiterung der Erregersteckbriefe wurden im Sinne eines Bezugs auf zivile Gefahrenlagen daher Abfragen eingebaut, die u.a. Ressourcenbedarfe (z.B. Persönliche Schutzausrüstungen) oder Präventionsmaßnahmen (z.B. Impfstoffe) adressieren. Angesichts der Covid-19 Pandemie standen und stehen große Teile dieses Teilprojekts vor der spannenden Aufgabe, ein bis dato generisch modelliertes Ereignis empirisch zu begleiten und die dynamischen Daten mit Relevanz für das Feld der zivilen Sicherheit aufzunehmen und zu strukturieren.

Im sozialwissenschaftlichen Dissertationsprojekt zur **institutionellen Bewältigung biologischer Lagen** wurden die Rückläufe einer Befragung zu möglichen Anforderungen an ein künftiges Software-Tool von Gesundheits-, Sicherheits-, Verbraucherschutz-, Umweltschutz-, Katastrophenschutz- und Veterinärbehörden in Bund, Ländern und Gemeinden ausgewertet und veröffentlicht. Ziel war die Erhebung aktueller behördlicher Risiko- und Krisenmanagementstrukturen. In Vorbereitung weite-

rer Arbeiten wurden nationale und internationale Experten interviewt sowie an außerakademischen Veranstaltungen wie einem Krisenmanagementseminar für den öffentlichen Gesundheitsdienst und einem Meeting of Experts des Biowaffenübereinkommens (BWÜ) teilgenommen.

Im soziologischen Promotionsprojekt wurde der Themenbereich **Disruption** weiter bearbeitet, wobei insbesondere die wissenschafts- und wissenschaftssoziologische Schwerpunktsetzung **Szenarien und Nichtwissen** unter dem Aspekt der Szenarioplanung und Vorbereitungslogiken weiter ausgearbeitet und auf Fachtagungen präsentiert sowie zur Publikation vorbereitet wurden. Vor dem Hintergrund der Covid-19 Pandemie bedurften auch die theoretischen Positionen und Thesen aus der bisherigen Arbeit einer Neubewertung und werden Erkenntnisse aus der fortlaufenden Krise aufgenommen. Gemeinsam mit einem weiteren Doktoranden der Arbeitsgruppe wurde eine empirische Studie zum diskursiven Umgang mit der Corona-Pandemie erstellt. Theorie und Empirie der Arbeit wurde an die Situation der Corona-Pandemie angepasst.

Eine der drei Promotionsarbeiten in diesem Teilprojekt steht in engem Zusammenhang mit dem laborpraktischen Anteil in der Mikrobiologie: Untersucht wird darin, **wie Regulierungen für die Lebenswissenschaften entstehen und implementiert werden**. Es werden formelle und informelle Bewertungs- und Regulierungsmechanismen analysiert. Im vergangenen Jahr mussten aufgrund der aktuellen Pandemie Anpassungen an die Methode vorgenommen werden. Dazu werden derzeit der in Archiv- und Rechercharbeit vorläufig erstellte Textkorpus erweitert und die Auswertungsmethodik angepasst. Es wurden außerdem in einer Dokumentenanalyse die unterschiedlichen in der Fachöffentlichkeit

Biologische Waffen und Rüstungskontrolle

2020 sind sämtliche Staatentreffen im Biowaffenübereinkommen ausgefallen und weit nach 2021 verschoben worden, so dass die gewohnten akademischen Kontakte und Angebote der Politikberatung 2020 stark eingeschränkt waren. Trotzdem wurde auch 2020 der jährliche Reader zu den veröffentlichten Vertrauensbildenden Maßnahmen im Biowaffenübereinkommen erstellt. Dessen Vorstellung wird nachgeholt. Weiterhin gab es bei UNIDIR Interesse an Ergebnissen des abgeschlossenen Projekts zu Open Source Informationen in der Verifikation von Rüstungskontrollverträgen. In der Folge wurde ein Vortrag mit Schwerpunkt auf die Nutzung von Satellitenbildern gehalten.

Darüber hinaus war das ZNF im Januar Mitveranstalter des jährlichen Arbeitskreises „Abrüstung und Nichtverbreitung biologischer und chemischer Waffen“ in Berlin, an dem über 50 Personen aus Bundestag, Ministerien, Behörden und Wissenschaft teilgenommen haben.

Curriculum “Friedensbildung/Peacebuilding“ 2020

Das Lehrangebot "Friedensbildung/Peacebuilding" steht als interdisziplinäres Lehrangebot Studierenden aller Fakultäten der Universität Hamburg offen. Im Jahr 2020 haben 633 Studierende unterschiedlichster Studiengänge Veranstaltungen der Friedensbildung vollständig absolviert.

Der Initiativkreis setzt sich aus Lehrenden aus sieben Fakultäten der Universität zusammen; beratend sind zudem in den Bereichen Friedensbildung und Peacebuilding national und international vernetzte Wissenschaftler sowie vornehmlich in der Stadt Hamburg wirkende soziale Organisationen.

Die Initiative konzentriert sich auf die Analyse der Entwicklung von Konflikten und Konfliktpotenzialen sowie der Fördermöglichkeiten von Friedens- und Kooperationsbestrebungen. Den Schwerpunkt des in diesem Sinne ausgerichteten Lehrangebots bildet ein einjähriges Curriculum mit vier Veranstaltungen (Vorlesung, zwei Seminare, Sommerkurs oder Exkursion). Hier werden zudem Methoden zur Konfliktprävention, zur konstruktiven Konfliktbewältigung und Versöhnung an Studierende vermittelt und fortentwickelt. Aufgrund der Covid19-Pandemie wurden die Veranstaltungen ab April 2020 digital durchgeführt. Auch der Sommerkurs, der von Mitgliedern der Freien Universität Amsterdam und der Universität Hamburg zum Thema „Construction and power of narratives in conflict-loaded societies - polarization and/or transformation“ angeboten wurde, wurde vollständig online durchgeführt.

Ausgewählte Lehrveranstaltungen des ZNF 2020

Vorlesung "Naturwissenschaft, Gesellschaft, Verantwortung" (SoSe 2020)

Hermann Held; Mirko Himmel; Gerald Kirchner; Gesine Schütte

Seminar „Klima, Konflikte und nachhaltige Entwicklung“ (SoSe 2020)

Hermann Held; Gerald Kirchner; Jürgen Scheffran

Vorlesung „Physikalische Grundlagen der Friedensforschung“ (SoSe 2020)

Gerald Kirchner

Seminar „Aktuelle Fragen der Naturwissenschaftlichen Friedensforschung“ (SoSe 2020)

Gerald Kirchner; Pablo Woelk

Vorlesung "Biologische Grundlagen der Friedensforschung" (SoSe 2020)

Mirko Himmel; Gunnar Jeremias; Jürgen Scheffran

Seminar „Verhandlungen der Vereinten Nationen zu Wissenschafts- und Technikfragen mit Rollenspielen: Internationales Nuklearwaffenverbot - wie geht es weiter?“ (SoSe 2020)

Gerald Kirchner

Seminar: Wirtschaftswachstum, Ressourcen und Nachhaltigkeit: vom Club of Rome bis zu den Nachhaltigkeitszielen der UN (SoSe 2020)

Gesine Schütte

Carl-Friedrich von Weizsäcker-Friedensvorlesung: „Klima, Konflikte und nachhaltige Entwicklung“ (WiSe 2020/21)

Hermann Held; Gerald Kirchner; Jürgen Scheffran

Transformationskonflikte einer nachhaltigen Entwicklung auf nationaler und EU-Ebene"

(WiSe 2020/21)

Gesine Schütte

Vorlesung „Naturwissenschaftliche Beiträge zur Friedensforschung“ (WiSe 2020/21)

Gerald Kirchner; Götz Neuneck

Proseminar „Windscale, Harrisburg, Chernobyl, Fukushima: Unfallabläufe, Emissionen, gesundheitliche Folgen“

(WiSe 2020/21)

Gerald Kirchner; Kai Rothkamm

Proseminar „Nukleare Rüstungskontrollverträge und naturwissenschaftliche Verfahren ihrer Verifikation“ (WiSe 2020/21)

Gerald Kirchner, Pablo Woelk

Lehrveranstaltungen Friedensbildung

Ringvorlesung Friedensbildung – Grundlagen und Fallbeispiele

Teil A: Konfliktfelder und Konfliktdynamiken

Teil B: Konfliktprävention und Vermittlung in Konflikten

Nils Zurawski

Sommeruniversität 'Dialog und Zweifel in offenen Gesellschaften'

Gordon Mitchell, Alexander Redlich, Sigird Happ, Jens Rogmann, Hartwig Spitzer

Hassrede durchschauen - Rechtsextreme Mobilisierungsstrategien in sozialen Netzwerken und angemessener Umgang damit

Christian Göhring

Workshop: Kreativität und Achtsamkeit

Sigrid Happ, Gabriele Rabkin

Zivilcourage können all!

Tanja Witten

Publikationen

Alwardt, C.; Brzoska, M.; Hansel, M.; Jeremias, G.; Johannsen, M.; Meier, O.; Mutschler, M.; Schetter, C.; Silomon, J.; Wisotzki, S.; Wulf, H.

Rüstungsdynamiken: Zwischen Cyberfrieden und Cyberkrieg
Friedensgutachten 2020, S. 93-114.

Frieß, J.L.; Giese, B.; Rößing, A.; Jeremias, G.

Towards a prospective assessment of the power and impact of Novel Invasive Environmental Biotechnologies
Sicherheit und Frieden (38. Jg.) 1/2020, 29-36

Göttsche, M.; Kirchner, G.

Attribute Information Barriers
In: Niemeyer, I.; Dreicer, M.; Stein, G. (Eds.)
Springer, Cham, S. 205-216 (2020)

Hattke, F.; Martin, H.

Collective Action During the COVID-19 Pandemic: The Case of Germany's Fragmented Authority.
Administrative Theory & Praxis 42, 614-632 (2020)

Kirchner, G.; Gerfen, F.; Heise, A.; Purtschert, R.; Schlüschen, T.
Will ^{37}Ar emissions from light water reactors become an obstacle to its use for nuclear explosion monitoring?
Journal of Environmental Radioactivity, 223-224, 106392 (2020)

Stegmaier, T.; Oellingrath, E.; Himmel, M.; Fraas, S.

Differences in epidemic spread patterns of norovirus illness and influenza seasons of Germany - an application of optical flow analysis in epidemiology
Scientific Reports 10, 14125 (2020)
<https://www.nature.com/articles/s41598-020-70973-4>

Tagungsbeiträge

Däbler, L.

Projects to Combat Desertification
DAAD Workshop, La Manouba 2+8 Oktober 2020

Lippert, L.

Introduction of the Framing Project in Tunisia
DAAD Workshop digital + teilweise Präsenz in La Manouba 2+8 Oktober 2020

Niemeyer, I.; Geisel-Brinck, J.; Hebel, S.; Kegler, P.; Kirchner, G.; Kreutle, M.; Neumeier, S.

Moving from Paper to Practice in Nuclear Disarmament Verification : NuDiVe – The Nuclear Disarmament Verification Exercise
61st Annual Meeting of the Institute of Nuclear Materials Management, 12.-16. 7. 2020

Abschlussarbeiten 2020

Masterarbeiten

Manuel Kreutle
Geant4 Monte-Carlo simulation in the context of nuclear disarmament verification
Universität Hamburg, Fachbereich Physik

André Lohde
Vorkühlung von Krypton für einen Zeeman-Slower
Universität Hamburg, Fachbereich Physik

Rayan El Assi
Monte-Carlo-Simulation von aktiven Messverfahren an Uran-235 im Rahmen der Abrüstungsverifikation von Nuklearwaffen
Universität Hamburg, Fachbereich Physik

Bachelorarbeiten

Phil Grzybeck
Passive Gamma-Signatur eines nuklearen Sprengkopfes mit hochangereichertem Uran-235
Universität Hamburg, Fachbereich Physik

Luca Noppmann
Monte-Carlo-Simulationen eines Containers für nukleares Spaltmaterial zur Untersuchung von Interaktionsprozessen von Neutronenstrahlung mit den enthaltenen Materialien
Universität Hamburg, Fachbereich Physik

Externe

Schmidt, Inka
Novel Invasive Environmental Technologies and the Challenges of International Regulation
Master in Peace and Security Studies
Universität Hamburg

Ait Idir, Nassim
The Problem of Institutional Strengthening of Biological and Toxin Weapons Convention
Universität St. Petersburg, Master Programm Strategic and Arms Control Studies

IMPRESSUM

Universität Hamburg
Carl Friedrich von Weizsäcker-Zentrum für
Naturwissenschaft und Friedensforschung (ZNF)

Beim Schlump 83
20144 Hamburg
Tel: 040 42838-4335

www.ZNF.UNI-Hamburg.de