

Risiken in der internationalen Forschungskooperation

Ursachen, Zusammenhänge und Wirkungen

Autoren:

Alexander Plé, Michael Kunkis, Bert Droste-Franke

Institut für qualifizierende Innovationsforschung und -beratung GmbH

Erstellt im Auftrag des DLR Projektträgers



Herausgeber

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
DLR Projektträger
Europäische und internationale Zusammenarbeit
Dr. Gerold Heinrichs

März 2024
Bonn, Germany

ISBN 978-3-949245-27-5

Haftungsausschluss

Diese Arbeit wurde im Auftrag des DLR Projektträgers durchgeführt. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen und Ansichten geben nicht unbedingt die offizielle Meinung des DLR Projektträgers wieder. Weder die Organe des DLR Projektträgers noch Personen, die in ihrem Namen handeln, können für die Verwendung der in diesem Dokument enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.

Die Vervielfältigung ist unter Angabe der Quelle gestattet.

Inhalt

Zusammenfassung	5
1 Grundlagen	6
2 Identifikation und Clusterung von Risiken	7
2.1 Risikocluster A: Unbeabsichtigter Transfer und Dissemination	8
2.2 Risikocluster B: Zweckentfremdende Verwendung	8
2.3 Risikocluster C: Einflussnahme in die Kooperation hinein	9
2.4 Risikocluster D: Fehlverhalten während der Kooperation	10
2.5 Risikocluster E: Systemische Kaskadenrisiken	10
3 Gefahrenquellen, Risikoauslöser und Schadensträger	11
4 Wirkungen und Risikobewertung	12
4.1 Exemplarische Wirkungskette anhand eines Fallbeispiels	14
4.2 Risikobewertung	16
5 Ausblick: Risikomanagement in der internationalen Forschungsk Kooperation	18
6 Literatur	22
Anhang	24

Abbildungen

Abbildung 1:	Vorschlag zur Clusterung von unterschiedlichen Risikotypen	9
Abbildung 2:	Wirkungsmodell für Risiken in der internationalen Forschungskooperation	12
Abbildung 3:	Exemplarische Wirkungskette für Risiken in der internationalen Forschungskooperation.....	13
Abbildung 4:	State of Academic Freedom (0-1, low to high) (vgl. Kinzelbach et al. 2023: 1)...	19
Abbildung 5:	Exemplarische Darstellungsweise eines „Risikowarnsystems“	20

Tabellen

Tabelle 1:	Akteure und Analyseeinheiten	11
Tabelle 2:	Risikocluster A: Unbeabsichtigter Transfer und Dissemination	24
Tabelle 3:	Risikocluster B: Zweckentfremdende Verwendung	27
Tabelle 4:	Risikocluster C: Externe Einflussnahme	28
Tabelle 5:	Risikocluster D: Fehlverhalten in der Kooperation.....	33
Tabelle 6:	Risikocluster E: Systemische Kaskadenrisiken.....	37
Tabelle 7:	Wissens- und Technologieabfluss.....	41
Tabelle 8:	Militärische Verwendung von Ergebnissen („Dual-Use“)	43
Tabelle 9:	Externe Einmischung (Foreign Interference)	45
Tabelle 10:	Verstoß gegen „gute wissenschaftliche Praxis“	47
Tabelle 11:	Ungleicher Zugang („Level-playing Field“)	49

Zusammenfassung

Das vorliegende Dokument befasst sich mit den Risiken in internationalen Forschungskooperationen und mit Ansätzen für ein mögliches Risikomanagementsystem. Kapitel 1 behandelt die Definition von Risiko allgemein bzw. von den Risiken in der internationalen Forschungskooperation und stellt weitere grundlegende Begrifflichkeiten und Definitionen vor. Um einen Überblick über mögliche Arten von Risiken zu erlangen, werden in Kapitel 2 verschiedene Arten möglicher Risiken identifiziert, definiert, mit Beispielen versehen und verschiedenen Risikoclustern zugeordnet. Der daraus resultierende Überblick kann Forschungsinstitutionen und staatlichen Behörden dazu dienen, ein systematischeres Verständnis von den Risiken in Forschungskooperationen zu entwickeln. Es wird herausgearbeitet, wie viele verschiedene Arten von Risiken einzelne Kooperationssituationen begleiten und dass der Eintritt eines Risikos oft den Eintritt weiterer Risiken mit sich ziehen kann. Bei der Betrachtung von Risiken müssen längere Zeiträume in den Blick genommen werden, um den Eintritt von systemischen Risiken zu erkennen, die aus dem wiederholten Auftreten anderer Risiken resultieren können.

Um diese systematische, aber auch statische, Betrachtungsweise zu dynamisieren befasst sich Kapitel 3 mit den Bedingungen und den Folgen von Risiken. Es identifiziert die Gefahrenquellen und die Risikoauslöser, die zum Eintreten von Risiken führen sowie die Schadensträger und die Auswirkungen (Folgen bzw. Schäden), die daraus resultieren können. Exemplarisch werden die konkreten Gefahrenquellen, Risikoauslöser, Schadensträger und Auswirkungen (Folgen bzw. Schäden) für jeweils ein Risiko aus jedem Risikocluster benannt. Kapitel 4 spielt für ein ausgewähltes Risiko beispielhaft den konkreten Wirkungsverlauf anhand einer Wirkungskette durch. Forschungsinstitutionen und Behörden können anhand von Erkenntnissen resultierend aus den Kapiteln 3 und 4 ein verstärktes Risikobewusstsein für konkrete Kooperationssituationen erlangen. Die dynamische Betrachtungsweise erlaubt es nicht nur die Abfolge von Eintrittsbedingungen, Risiken und Auswirkungen im Verlauf der Zeit zu untersuchen. Sie macht auch die Komplexität von Risiken deutlich, indem sie zeigt, wie viele verschiedene Akteure aus verschiedenen Herkunftsstaaten am Eintritt von Risiken beteiligt oder davon betroffen sein können und wie vielen verschiedenen Pfaden ein Risikoverlauf folgen kann. Um abschließend einige Impulse für ein umfassendes Risikomanagementsystem zu geben, beschäftigt sich Kapitel 5 mit Ansätzen zum Management von Risiken.

Der Anhang präsentiert auf zehn Übersichten ausführliche Details zu den beschriebenen Risikoclustern, wie zum Beispiel Risikoindikatoren, Maßnahmen, besonders gefährdete Kooperationen, als auch Gefahrenquellen, Schäden, Schadensträger und Risikoauslöser für die aufgeführten Risiken.

1. Grundlagen

Wissenschaft, Forschung und Entwicklung werden allgemein hin als zentrale Bausteine von wirtschaftlichem Erfolg und von gesellschaftlicher Zukunftsfähigkeit angesehen (vgl. Wissenschaftsrat 2018). Hierbei spielt insbesondere der internationale Wissensaustausch und -transfer in Form von internationalen Forschungskooperationen eine wichtige Rolle.

Wir definieren den Begriff „internationale Forschungskooperationen“ folgendermaßen:

- Unter einer Forschungskooperation ist zunächst der Austausch und die Zusammenarbeit zwischen einer Hochschule bzw. einer Forschungseinrichtung mit weiteren Akteuren, u. a. wissenschaftlichen Partnern, wirtschaftlichen Partnern, öffentlich-rechtlichen Partnern und/oder Netzwerken und Stiftungen, zu verstehen, die das Ziel verfolgen, wissenschaftliche Erkenntnisse zu gewinnen. Von einer internationalen Forschungskooperation soll an dieser Stelle dann gesprochen, wenn die Kooperationspartner aus unterschiedlichen Staaten stammen. Aktivitäten in der internationalen Hochschul- und Forschungskooperation können dabei bspw. Forschungsvorhaben, Graduiertenschulen, Konferenzen sowie Publikationen sein, aber auch Patententwicklungen, (Groß-)Forschungsinfrastrukturen und der Austausch von Daten.

Gleichzeitig wird jedoch zunehmend deutlich, dass Normen und Werte wie bspw. Die Wissenschaftsfreiheit nicht bei allen Akteuren selbstverständlich sind und dementsprechend nicht von jedem Kooperationspartner eingehalten bzw. „gelebt“ werden (können) (vgl. Wissenschaftsrat 2018). Daher sollte das Thema Risiken und Ungewissheiten auch im Kontext von internationalen Forschungskooperationen von den involvierten Partnern entsprechend zur Kenntnis genommen werden – und diese hierfür sensibilisiert werden (vgl. DAAD 2020). Neben der Sensibilisierung für bzw. der Fokussierung auf akute Risikosituationen ist es ratsam, die mittel- und langfristigen Auswirkungen von internationalen Forschungskooperationen in den Blick zu nehmen. Wir wollen diese Perspektive bei der Analyse einnehmen, indem wir einen kritisch-hinterfragenden Blick auf internationale Forschungskooperationen werfen, gleichzeitig aber den Wert und die Potenziale von internationaler Forschungszusammenarbeit vollumfänglich anerkennen und unterstützen.

Die hier genutzte Basisdefinition von Risiko ist:

- ungewisse, aber mögliche Konsequenzen von Ereignissen oder Handlungen, die direkt oder indirekt zu negativen Folgen führen

Eine weiterführende und tiefergehende Besprechung des Risikobegriffs findet sich in „Grundlagen zu Analysen von Risiken in der internationalen Forschungskooperation“ (Droste-Franke et al. 2024).

In diesem Papier werden weitere grundlegende Begriffe verwendet, die für das Verständnis unserer Analyse essenziell sind und daher hier kurz definiert werden:

- **Erststaat:** Der Staat des Kooperationspartners, aus dessen Perspektive die Risiken beleuchtet werden, in diesem Fall: Deutschland.
- **Zweitstaat:** Der Staat zu dessen Forschungssystem, die Forschenden bzw. Institute und Einrichtungen, mit denen jene aus dem Erststaat kooperieren, gehören.
- **Drittstaat:** Ein Staat, dessen Forschungsakteure nicht an der Kooperation beteiligt sind, auf den sich die Kooperation aber auswirken kann bzw. der umgekehrt Einfluss auf die Kooperation haben kann.

- **Erstisiko:** Das Risiko tritt unmittelbar ein und nicht in Folge anderer, vorhergehenden Risiken.
- **Folgerisiko:** Das Risiko kann in Folge vorhergehender Risiken eintreten. Alle Folgerisiken können jedoch auch unmittelbar, ohne das Vorhergehen anderer Risiken, eintreten.
- **Kaskadenrisiko:** Das Risiko manifestiert sich als Folge des wiederholten Eintretens von oft auch kleineren Sachverhalten, die selbst im Einzelfall nicht immer als Risiko oder Schadenseintritt wahrgenommen werden, aber zusammengekommen schädliche systemische Auswirkungen haben.
- **Gefahrenquelle:** Die Akteure aus dem Erst-, Zweit- oder Drittstaat, welche die Möglichkeit, dass das Risiko eintritt, maßgeblich und direkt beeinflussen.
- **Risikoauslöser:** Die Akteure aus dem Erst-, Zweit- oder Drittstaat, die den Eintritt des Risikos durch ihr Handeln direkt auslösen.
- **Risikofolgen:** Alle mittelbaren und unmittelbaren, lang-, mittel- und kurzfristigen Konsequenzen aus Risikoeintritten, u. a. veränderte Kooperationskontexte, Schäden aus dem Risikoeintritt, Folgerisiken und Kaskadenrisiken.
- **Schadensträger:** Die Akteure, die durch den Eintritt eines Risikos einen direkten oder indirekten, mittelbaren oder unmittelbaren Schaden erleiden.

2. Identifikation und Clusterung von Risiken

Eine erste Identifikation der Risiken erfolgte durch die Konsultation der folgenden Fachtexte und wurde durch Erkenntnisse und Überlegungen aus unseren Erfahrungen ergänzt:

- eine vergleichende Studie zum Thema „Sicherheit in nationalen Wissenschafts- und Innovationssystemen“ der Leiden University (Hooze/Lammertink 2022)
- eine Studie zum Thema „Technologische Souveränität“ des Fraunhofer-Instituts für System- und Innovationsforschung (Edler et al. 2020)
- ein Working Document der Europäischen Kommission zum Thema „Externe Einmischung“ („Foreign Interference“) (EC 2022)

So konnten 19 Risikosituationen identifiziert werden, die in internationalen Forschungs Kooperation auftreten können. Dabei handelt es sich um eine Sammlung, die einen beispielhaften Überblick über die Vielfalt, die Zusammenhänge und die gegenseitigen Abgrenzungen einiger viel diskutierter Risiken geben soll, die aber keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Um einen besseren Überblick über die Risiken zu erhalten, wurden die identifizierten Risiken in fünf verschiedene Risikokategorien eingeordnet (vgl. Abbildung 1). Dabei wurden:

- die Risiken durch Definitionen und Beispiele spezifiziert und voneinander abgegrenzt;
- gleiche oder sehr ähnliche Risiken, die in der Literatur unter verschiedenen Namen gelistet waren, zusammengelegt;
- die Risiken anhand einiger ähnlicher essenzieller Merkmale in Risikocluster gruppiert.

Für die Clusterung wurden die einzelnen Risiken zunächst auf „kleinste gemeinsame Nenner“ untersucht, mit denen sich möglichst viele Risiken beschreiben lassen. Dabei fiel auf, dass den meisten Risiken ähnliche Handlungsmuster zu Grunde liegen. Zum Beispiel kann das Risiko einer zweckentfremdenden Verwendung von Forschungsergebnissen auf den Akt der Verwendung als zu Grunde liegende Handlung zurückgeführt werden, während dem Risiko des

Technologiediebstahls ein Akt des Transfers oder der Dissemination, also der Verbreitung, zu Grunde liegt. Außerdem wurde, neben der dem Risiko zu Grunde liegenden Handlungsart, auch der Ort bzw. die Richtung der Handlung als Clusterkriterium verwendet. Diese kann entweder von außen nach innen (in die Kooperation hinein) oder von innen nach außen (aus der Kooperation hinaus) gerichtet sein oder zur Gänze innerhalb oder außerhalb der Kooperation liegen.

Die Leitfrage zum Einteilen in Cluster war dementsprechend: Auf welche grundlegende Handlung lässt sich das Risiko zurückführen und wo bzw. in welche Richtung vollzieht sich diese Handlung? Auf diese Weise ergaben sich vier Kategorien oder Cluster von Risiken, die durch eine fünfte Kategorie ergänzt wurden:

- Risikocluster A: Unbeabsichtigter Transfer und Dissemination
- Risikocluster B: Zweckentfremdende Verwendung
- Risikocluster C: Einflussnahme in die Kooperation hinein
- Risikocluster D: Fehlverhalten während der Kooperation
- Risikocluster E: Systemische Kaskadenrisiken

Eine detaillierte Übersicht über die Risikocluster und über alle Risiken, einschließlich Definitionen und Beispielen, findet sich in den Tabellen im Anhang (vgl. Tabellen 2 bis 6). Die Tabellen sind nach folgendem Muster aufgebaut:

- Definition
- Beispiel
- Erstrisiko vs. Folgerisiko
- Risikoindikatoren
- exemplarische Maßnahmen
- besonders gefährdete Kooperationen

Nach einer Definition und Beispielen, wird darin für jedes Risiko spezifiziert, in Folge welcher Erstrisiken es als Folge- oder Kaskadenrisiko auftreten kann. Es werden Indikatoren genannt, anhand derer die Wahrscheinlichkeit eines Risikoeintritts in konkreten Kooperationssituationen bewertet werden kann. Abschließend wird hervorgehoben, ob es Kooperationskontexte gibt, in denen das jeweilige Risiko besonders zu beachten ist.

1.1 Risikocluster A: Unbeabsichtigter Transfer und Dissemination

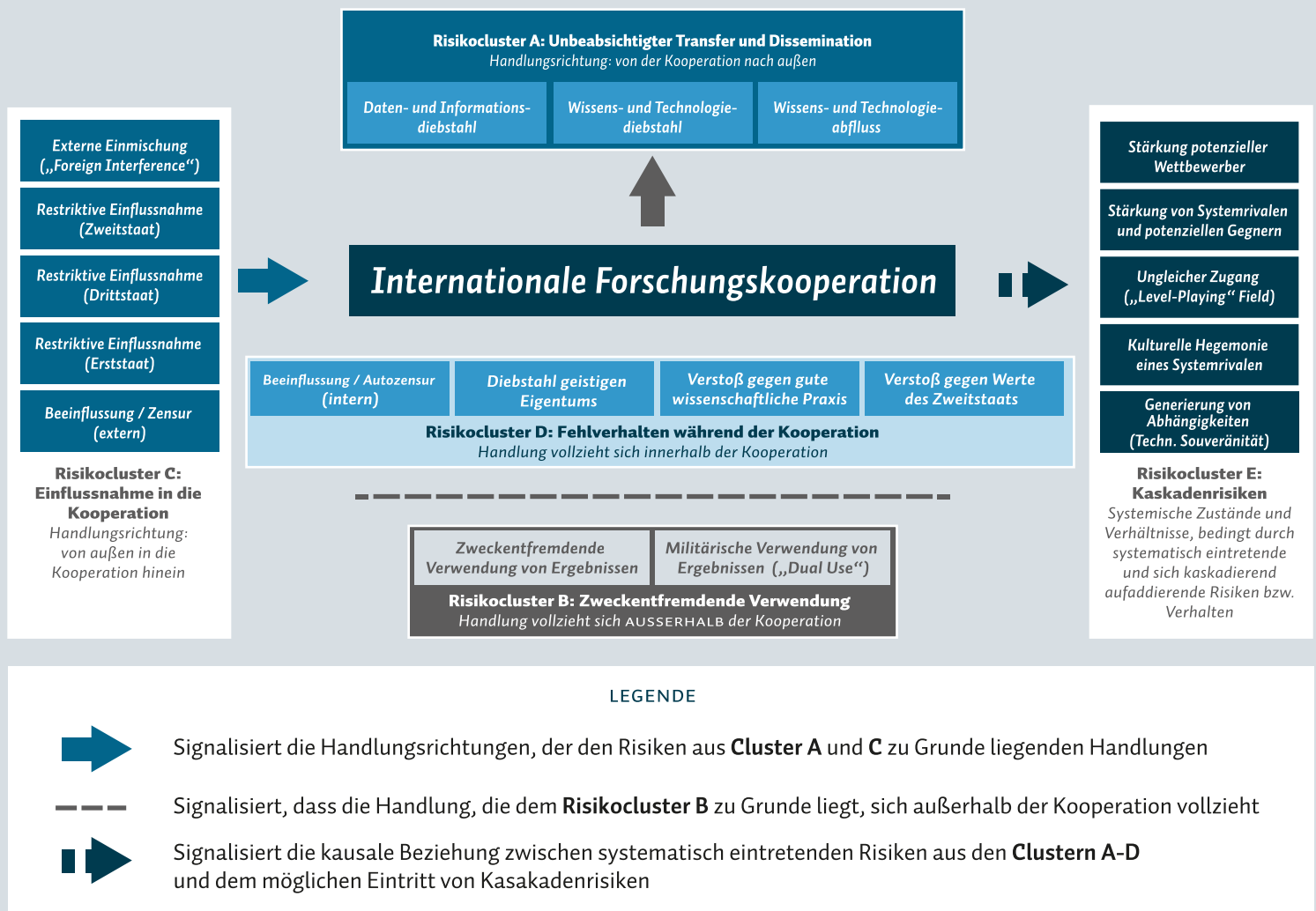
Die diesen Risiken zu Grunde liegende Handlung besteht in einem unbeabsichtigten Transfer von Wissen und richtet sich von innen nach außen. Ein Beispiel ist das Risiko Wissens- und Technologiediebstahl, bei dem eine Technologie oder Know-how illegitim von der Kooperation nach außen transferiert wird. Ein anderes Beispiel ist das Risiko Wissens- und Technologieabfluss, das – im Gegensatz zum Technologiediebstahl – zwar legitim stattfinden mag (und oft auch ein nicht beeinflussbarer Aspekt von Forschungsk Kooperationen ist), aber, zumindest im stattgefundenen Umfang, nicht beabsichtigt bzw. erwünscht ist oder bewusst angestrebt wird.

1.2 Risikocluster B: Zweckentfremdende Verwendung

Die diesen Risiken zu Grunde liegende Handlung besteht in einer zweckentfremdeten Verwendung von Wissen oder Forschungserkenntnissen und findet in Gänze außerhalb der Kooperation statt. Für Risiken in diesem Cluster ist es irrelevant, dass oder wie das Wissen erworben wurde,

denn das jeweilige Risiko besteht nicht im Erwerb oder im Transfer von Wissen, sondern in dessen Verwendung außerhalb des Kooperationsrahmens auf eine so von den Kooperationspartnern des Erststaats nicht beabsichtigten Art und Weise. Ein Beispiel hierfür ist die militärische Verwendung von zivilen Forschungsergebnissen in Dual-Use-Forschungsfeldern.

Abbildung 1: Vorschlag zur Clusterung von unterschiedlichen Risikotypen



1.3 Risikocluster C: Einflussnahme in die Kooperation hinein

Die diesen Risiken zu Grunde liegende Handlung besteht in einer schädlichen Einflussnahme in die Kooperation, die, per Definition, von außen nach innen gerichtet ist. Ein Beispiel ist die Beeinflussung von Forschungsergebnissen durch kooperationsexterne Akteure, wie zum Beispiel staatliche Verwaltungsbehörden.

1.4 Risikocluster D: Fehlverhalten während der Kooperation

Die diesen Risiken zu Grunde liegende Handlung besteht in einem schädlichen Verhalten, das nicht von außen kommt, sondern komplett innerhalb der Kooperation stattfindet. Es ist nicht durch die Einflussnahme von äußeren Akteuren bedingt. In der Praxis kann jedoch vermutlich von einem fließenden Übergang einiger Risiken zwischen Cluster C und D ausgegangen werden.

1.5 Risikocluster E: Systemische Kaskadenrisiken

Die übrig gebliebenen Risiken, die sich keinem der genannten Cluster zuordnen ließen, wurden auf essenzielle Gemeinsamkeiten untersucht. Dabei fiel auf, dass alle übrig gebliebenen Risiken zwei Grundmerkmale teilten. Eine Charakterisierung anhand ihrer Handlungsart und -richtung ist nicht eindeutig möglich, da den Risiken keine Handlungen zu Grunde liegen, sondern systemische Zustände und Verhältnisse, die für den Erststaat ungünstig sind und negative Folgen mit sich ziehen.

Zudem scheint es so, als ob diese Zustände und Verhältnisse sich, unter gewissen Bedingungen, in Folge des Eintritts einiger der Risiken in den Clustern A bis D ergeben können. Sie unterscheiden sich jedoch von den möglichen Schadensauswirkungen oder -folgen der Risiken in den Clustern A bis D dadurch, dass sie nur unter der Bedingung auftreten, dass die einzelnen Situationen und Handlungen, die für sich genommen auch nur kleine oder gar keine Risiken darstellen mögen, systematisch eintreten und sich kaskadenartig so aufaddieren, dass sie zu eben jenen ungünstigen systemischen Zuständen führen. Auf der Grundlage dieser beiden Beobachtungen wurde schließlich das fünfte und letzte Risikocluster „Systemische Kaskadenrisiken“ definiert. Ein Beispiel dafür ist das Risiko der Erzeugung von Abhängigkeiten in der Forschung, das durch das systematische Auftreten des Risikos des Wissens- und Technologieabflusses eintreten kann. Für einige einzelne Kooperationen betrachtet, kann Letzteres zwar gering und unbedeutend erscheinen oder es wird nicht als Risiko wahrgenommen, aber im Falle des systematischen, wiederholten Eintretens, führt es, auch unbemerkt, zum systemischen Kaskadenrisiko „Erzeugung von Abhängigkeiten“.

- Es ist zu bemerken, dass es zwei Kaskadenrisiken gibt, die sich von den anderen Kaskadenrisiken in diesem Cluster abheben. Das Risiko „Wissens- und Technologieabfluss“ kann, anders als alle anderen Kaskadenrisiken, auch als Erstrisiko auftreten. Es kann sowohl aus einem Zustand des Systems heraus entstehen, dem das wiederholte, systematische Eintreten anderer Risiken vorausgeht, als auch ein Erstrisiko darstellen, das unabhängig vom vorherigen Eintreten anderer Risiken existiert. Aus diesem Grund wurde es dem Risikocluster A zugeordnet. Das Risiko „Ungleicher Zugang („Level-playing Field““ kann hingegen, anders als alle anderen Kaskadenrisiken, nicht nur aus dem wiederholten, systematischen Eintritt anderer Risiken entstehen, sondern auch aus dem wiederholten, systematischen Eingehen asymmetrischer Kooperationsvereinbarungen (was an sich kein Risiko darstellt). Es wurde dem Cluster E zugeordnet.

Die Beschäftigung mit dem Risiko „Externe Einmischung“ („Foreign Interference“) erfolgte in Anlehnung an die Studie der Leiden University (vgl. Hooze/Lammertink 2022) und an das Working Document der Europäischen Kommission (vgl. EC 2022). Die Studie der Leiden University wurde auch für das Risiko „Wissens- und Technologiediebstahl“ und für die Risiken in Cluster B als Grundlagendokument verwendet. Der Ausgangspunkt für die Definition und Analyse des Risikos „Erzeugung von Abhängigkeiten“ und insbesondere das damit verbundene Konzept der „Technologischen Souveränität“ war hingegen eine Studie des Fraunhofer-Instituts (vgl. Edler et al.

2020). Die Definition der Risiken „Zensur“ und „Selbst/Autozensur“ basieren auf den allgemein geltenden Definitionen. Der Begriff „Kaskadenrisiko“ wird in der Literatur vielfältig verwendet. In dieser Analyse wurde lediglich der Terminus für die Bezeichnung für das Risikocluster E entliehen.

3. Gefahrenquellen, Risikoauslöser und Schadensträger

Für die Identifikation und Analyse potenzieller Gefahrenquellen, Risikoauslöser und Schadensträger wurden zunächst alle Akteure aufgelistet, die als Gefahrenquellen für oder Schadensträger von Risiken in Frage kommen. Eine erste Identifikation der Akteure erfolgte über ausgewählte Fachliteratur und wurde anschließend durch eigene Überlegungen ergänzt (u. a. OECD 2022; Hooge/Lammertink 2022). Im nächsten Schritt wurden die Akteure jeweils einer der Stakeholder-Ebenen (Politik, Wissenschaft, Wirtschaft oder Gesellschaft) und einer Ebene im Hinblick auf ihre „Flughöhe“ (Mikro-, Meso-, Makro- und globale Ebene) zugeordnet (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Akteure und Analyseeinheiten

Dimension/ Ebene	Wissenschaft	Politik	Wirtschaft	Zivilgesellschaft
Mikroebene	• Forschende • Forschungsinstitution/ Universität • Förderträger	• Regierungs- und Verwaltungsbehörden • Sicherheitsagenturen/ Nachrichtendienste	• Unternehmen (beteiligte) • Unternehmen (unbeteiligte)	• individuelle Bürgerinnen und Bürger
Mesoebene	• akademische Vereinigungen/ Netzwerke	• staatlicher Polizei- und Militärapparat	• Wirtschaftsverbände	• zivilgesellschaftliche Verbände
Makroebene	• Forschungs- und Innovationssystem	• Staat/Staatenbund	• Volkswirtschaft	• Zivilgesellschaft
Globale Ebene	• internationales Wissenschaftssystem	• internationales Staatensystem	• internationales Wirtschaftssystem	• internationale Zivilgesellschaft

In den Tabellen 7 bis 11 (siehe Anhang) werden für jeweils ein Risiko aus jedem Risikocluster eine Analyse der potenziellen Gefahrenquellen, Risikoauslöser, Schadensträger und Schäden vorgenommen. Das Ziel ist, die aus den vorangegangenen Kapiteln abgeleiteten Erkenntnisse in einen praxisbezogenen Kontext zu stellen. Dabei werden Akteure aus Drittstaaten immer dann als Gefahrenquelle, Risikoauslöser oder Schadensträger angeführt, wenn sie beim Auftreten eines Risikos per Definition beteiligt bzw. betroffen sind. Dies ist zum Beispiel beim Risiko „Restriktive Einflussnahme durch Drittstaaten“ der Fall. In allen anderen Fällen wurden drittstaatliche Akteure in der Analyse nur im Einzelfall berücksichtigt, wenn sie in bestimmten Einzelfällen beteiligt oder betroffen sind. Dies ist zum Beispiel beim Risiko „Daten- und Informationsdiebstahl“ der Fall. Tritt dieses Risiko ein, sind drittstaatliche Akteure nur dann als Schadensträger aufgeführt,

wenn die gestohlenen Daten oder Informationen auch drittstaatlichen Akteure betreffen, die an der Kooperation weder direkt noch indirekt beteiligt sind.

4. Wirkungen und Risikobewertung

Ein Wirkungsmodell stellt üblicherweise eine Aneinanderreihung von Ursache-Wirkungsbeziehungen dar. Solche Wirkungsketten finden in unterschiedlichen Bereichen Einsatz, bspw. in der Klimaforschung, im Gesundheitsbereich oder in betriebswirtschaftlichen Kontexten. An dieser Stelle soll zunächst ein exemplarisches Wirkungsmodell betrachtet werden, wie es im Anwendungsbereich des Risikomanagements in internationalen Forschungsk Kooperationen bestimmt und genutzt werden könnte (vgl. Abbildung 2).

Abbildung 2: Wirkungsmodell für Risiken in der internationalen Forschungsk Kooperation

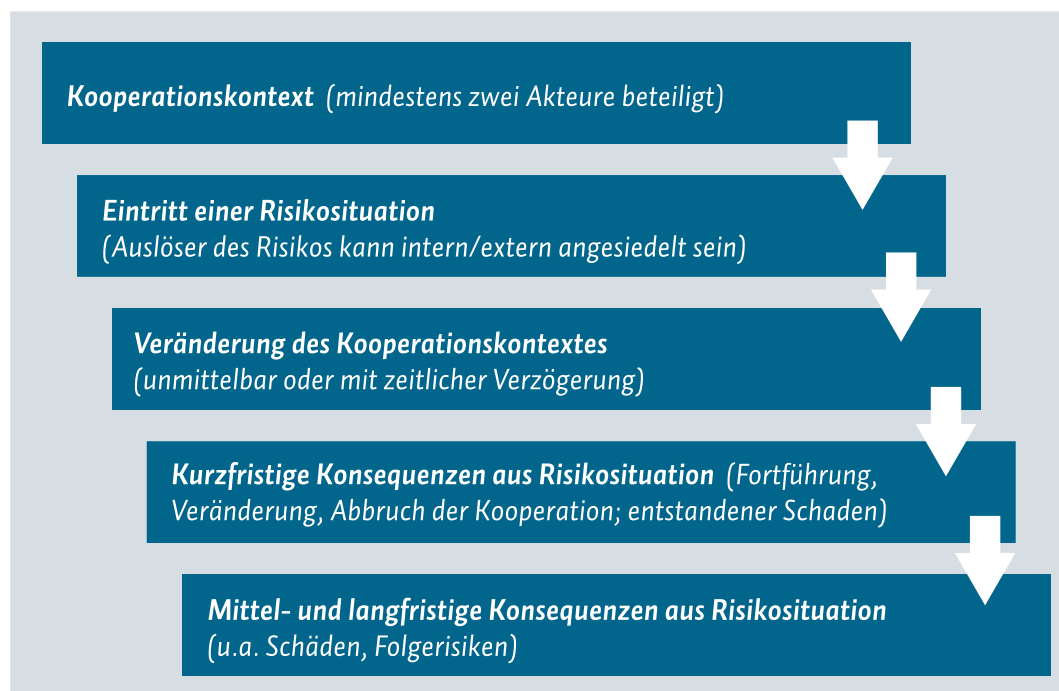


In diesem Wirkungsmodellansatz wird angenommen, dass über einen „Input“ „Aktivitäten“ hervorgerufen werden. Aus diesen „Aktivitäten“ resultiert wiederum ein „Output“, aber insbesondere stellen sich mittelfristige Wirkungen in der Form eines „Outcomes“ sowie Langzeiteffekte in Form eines „Impacts“ ein. Diese Wirkungslogik bzw. diese Wirkungszusammenhänge gilt es somit bereits bei der Aktivierung eines „Input“ zu bedenken. Darin wird veranschaulicht, dass aus den geleisteten Inputs direkte wie auch indirekte Folgen entstehen können. Diese Folgen können positive wie auch negative Auswirkungen nach sich ziehen. Sie können direkt oder mit einer zeitlichen Verzögerung eintreten. Insgesamt betrachtet ist es für eine gesamtheitliche Bewertung der Rentabilität von internationalen Forschungsk Kooperationen unerlässlich, einer Wirkungsanalyse von Risiken entlang ihres zeitlichen Entwicklungspfad es stets auch ein Wirkungsmodell der Chancen internationaler Kooperationen gegenüberzustellen. Da der Gegenstand dieses Papiers

jedoch die Betrachtung von (negativen) Risiken in internationalen Forschungsk Kooperationen ist, gilt die Aufmerksamkeit eben jenen Risiken, die in Kapitel 2 identifiziert wurden und die es als negative Auswirkungen bei der (individuellen) Planung und Organisation von internationalen Forschungsk Kooperationen zu beachten und zu bewerten gilt.

Im Folgenden soll eine mögliche spezifische Wirkungskette ausgeführt werden, die so auch im Rahmen einer internationalen Forschungsk Kooperation auftreten könnte. Das Betrachten von Wirkungsketten bringt mehrere Vorteile mit sich. Sie zeigen zum einen wie, z. B. im Falle eines Worst-Case-Szenarios, Handlungen zu entsprechenden Wirkungen führen können. Wenn es viele mögliche Konstellationen gibt, wird es auch viele Worst-Case-Eintritte geben. Neben der Zahl der Konstellationen spielt auch die Motivation für das jeweilige Handeln eine wesentliche Rolle. Sehr große wirtschaftliche Anreize könnten bspw. dazu führen, andere Beteiligte durch entsprechende hohe Anreize beeinflussen zu wollen. Des Weiteren lassen sich die Wirkungen bestimmter Handlungen ggf. verhindern, indem die Wirkungsketten, wo möglich, im Vorfeld unterbrochen werden. Aus den Wirkungsketten können so geeignete Ansätze zur Vermeidung negativer Auswirkungen abgeleitet werden. Im Folgenden werden einzelne Wirkungsketten exemplarisch durchgespielt, um mögliche Zusammenhänge aufzuzeigen und für mögliche Auswirkungen zu sensibilisieren.

Abbildung 3: Exemplarische Wirkungskette für Risiken in der internationalen Forschungsk Kooperation



In einer vereinfacht dargestellten Wirkungskette (vgl. Abbildung 3) könnten ein oder mehrere Risiken eintreten. Das Risiko kann dabei aus unterschiedlichsten Gefahrenquellen, Akteuren und Motivations- bzw. Interessenslagen resultieren. Das konkrete Risikopotential ist für sich genommen zunächst diffus und schwer zu quantifizieren. Um hier zu einer Konkretisierung bzw. einer Operationalisierung eines, zumindest latent vorhandenen, Risikopotentials zu gelangen, müssen bestimmte Risikoparameter definiert und/oder (potenzielle) Gefahrenquellen identifiziert werden. Für diese Definition bzw. Identifizierung ist das Zusammenwirken des Risikomanagements einer Organisation mit der Sorgfaltspflicht auf individueller Ebene sowie Interventionsmechanismen auf systemischer Ebene maßgeblich.

Aus einem vorliegenden Risikopotential kann, muss aber nicht zwangsläufig, ein „Risikoeintritt“ resultieren. Der Eintritt eines oder mehrerer Risiken kann auf unterschiedlichster Weise und Ebenen stattfinden. Das Ereignis eines Risikoeintritts kann punktuell zu einem bestimmten Zeitpunkt auftreten, aber auch schleichend über einen längeren Zeitverlauf stattfinden. Des Weiteren kann es auch unentdeckt bleiben und sich nur in seinen Effekten zeigen. Diese grundlegenden Eigenschaften von Risiken sind bei der Abwägung zu berücksichtigen, ob gezielt Maßnahmen zur Beseitigung bzw. zur Mitigation eines bestimmten Risikos unternommen werden müssen.

Die Effekte, die aus einem Risikoeintritt resultieren können, sollen an dieser Stelle als „unmittelbare Risikofolgen“ sowie als „mittelbare Risikofolgen“ definiert werden. Unter unmittelbaren Risikofolgen werden solche Folgen zusammengefasst, die direkt, zeitnah und in erster Konsequenz aus dem Risikoeintritt resultieren. Dazu zählen unmittelbar eintretende Schäden, aber auch das Eintreten von Folgerisiken, die ihrerseits wiederum zu unmittelbaren und mittelbaren Risikofolgen führen können.

Dagegen wirken sich die mittelbaren Risikofolgen zeitlich verzögert (mittel-/langfristig) und/oder indirekt aus. Eine mittelbare Risikofolge kann aus einem für sich genommenen „unscheinbaren“ Risikoeintritt bzw. „kleinem“ Risikovorfall resultieren, der aber in Summe mit anderen Risiken und/oder über Zeitverlauf einen unerwarteten Impact haben kann. Hierunter fallen neben Schadensauswirkungen, die sich erst über einen längeren Zeitraum offenbaren, auch Kaskadenrisiken (siehe Risikocluster E), die – wie auch die Folgerisiken – ihrerseits wiederum zu unmittelbaren und mittelbaren Risikofolgen führen können. So betrachtet, sind – zumindest in der Theorie – äußerste Extremfälle vorstellbar, in denen eine Abfolge von Risiken und Folge- bzw. Kaskadenrisiken lang andauernde negative Wirkungsspiralen nach sich zieht. Solche Extremfälle werden in diesem Papier jedoch nicht weiter untersucht, könnten aber interessante Impulse für weiterführende Recherchen geben.

Im Folgenden wird die Wirkungskette für das Risiko „Wissens- und Technologieabfluss“ in einem beispielhaften Einzelfall skizziert. Diese konstruierte Wirkungskette soll zeigen, wie ausgeprägt „Verästelungen“ von Wirkungsketten sein können, d. h. wie viele verschiedene Verbindungsmöglichkeiten zwischen den Gliedern der Wirkungskette vorkommen können. Das Eintreten ein- und desselben Risikos kann durch unterschiedliche Rahmenbedingungen (Gefahrenquelle, Forschungsfeld, Anwendungsbereiche, beteiligte Länder) und Risikoverläufe (Risikoauslöser, Schadensträger, Schadensausmaß, Folgerisiken usw.) zu unterschiedlichen Schäden führen.

1.6 Exemplarische Wirkungskette anhand eines Fallbeispiels

Als Ausgangslage dient uns ein konstruierter Fall, bei dem es zu einem Szenario mit Risikoeintritt und möglichem Wirkungskettenverlauf kommen könnte.

Die Ausgangslage des Falls ist folgende: Es gibt eine internationale Forschungskooperation zwischen einem „Erststaat A“ und einem „Zweitstaat B“. Die konkrete Forschungskooperation wird von der „Forschungsorganisation A“ und der „Forschungsorganisation B“ aus den jeweiligen Ländern durchgeführt. Die Laufzeit der Kooperation beträgt 12 Monate. Es wird im Vorfeld eine Absichtserklärung bezüglich der Rahmenbedingungen der Forschungskooperation (insbesondere Arbeitszeiten, Unterkunft und Reisekosten) zwischen den Forschungsorganisationen abgeschlossen. Im Rahmen der Kooperation kommt es zu einem Austausch von Forschenden in einem hochinnovativen Forschungsfeld.

- Person B nimmt im Rahmen einer internationalen Forschungskooperation zwischen der Forschungsorganisation A und der Forschungsorganisation B – bei der sie angestellt ist – an einem

Forschungsprojekt teil. Vor Ort im Erststaat A arbeitet sie sehr eng mit Person A, zusammen. Person B erhält Zugriff auf die Forschungsinfrastruktur der Forschungsorganisation A, u. a. erhält sie einen uneingeschränkten Zugang zu den Forschungsdatenbanken der Forschungsorganisation A.

- Ein Wirtschaftsverband bietet Person B im Vorfeld der Forschungskooperation finanzielle Anreize, Technologien im Rahmen der Forschungskooperation zu entwenden. Der Wirtschaftsverband stammt, wie auch Person B, aus Zweitstaat B.
- Person B lehnt die Kooperation mit dem Wirtschaftsverband ab.
- Person B reist mit einem Visum für Wissenschaftler in Erststaat A ein und beginnt die Tätigkeit an der Forschungsorganisation A.
- Person A und Person B kooperieren sehr eng in der Forschungskooperation. Person B unterstützt Person A in wichtiger Weise. Es ist jedoch nach wie vor klar kommuniziert, dass die Forschungsergebnisse das geistige Eigentum von Person A und der Forschungsorganisation A sind. Das wurde von Person B sowie Forschungsorganisation B zu Beginn der Forschungskooperation auch bestätigt und zugesichert.
- Person B entwickelt im Verlauf ihres Forschungsaufenthaltes ein persönliches Interesse daran, die Forschungsdaten für sich zu nutzen und für eigene Forschungsarbeiten zu verwenden
- Person B nutzt während des Forschungsaufenthalts zahlreiche Forschungsdaten. Manche im Zusammenhang mit ihrer eigenen Forschungsarbeit, andere aus weiteren Fachdisziplinen, ohne diese transparent zu machen.
- Die Forschungskooperation endet und Person B kehrt an ihre Heimatorganisation zurück.
- Person B publiziert kurz nach dem Ende der Forschungskooperation einen eigenständigen Forschungsartikel in einem renommierten und einschlägigen Fachmagazin. Wesentliche Inhalte des Beitrags resultieren aus den fremden Forschungsdaten. Person B beansprucht diese Ergebnisse für sich.
- Person A reagiert zunächst überrascht auf den erschienenen Artikel, danach erbost, da sie nun nicht mehr ihre eigenen Forschungsergebnisse – die auch auf den entwendeten Forschungsdaten basieren – nutzen und veröffentlichen kann.
- Person A wendet sich an die Leitung ihres Forschungsinstitutes und fordert rechtliche Schritte ein.
- Person B hat in der Zwischenzeit die Forschungsorganisation B verlassen. Sie arbeitet nunmehr als Abteilungsleitung in einer Forschungs- und Entwicklungsabteilung eines großen Industriekonzerns in ihrem Herkunftsland, Zweitstaat B.
- Die Forschungsorganisationen A und B behandeln den Fall von Person B. Die Forschungsorganisation B hat keinen Zugriff mehr auf Person B. Sieht aber auch keinerlei Fehlverhalten bei sich. Forschungsorganisation A kündigt darauf an, nicht mehr mit Forschungsorganisation B sowie mit weiteren Organisationen aus Zweitstaat B kooperieren zu wollen, obwohl Forschungsorganisation A sich bewusst ist, dass es viele wichtige Experten und Spezialisten aus ihrem Forschungsfeld im Zweitstaat B gibt. Zudem ist der Zweitstaat B ein wichtiger Absatzmarkt für Produkte aus dem Forschungsfeld.
- Da die Forschungsorganisation A keine Handhabe für den Umgang bzw. die Rückforderung der entwendeten Forschungsergebnisse findet, ist Person A mit diesem Ergebnis sehr unzufrieden und beabsichtigt, die Forschungsorganisation zu verlassen.

- Person B, die anfänglich rein aus Eigeninteressen und -motivation gehandelt hat, erkennt, wie begehrt die entwendeten Forschungsergebnisse im Zweitstaat B sind und gibt sie an staatliche Forschungseinrichtungen weiter.
- Bei den weitergegebenen Ergebnissen handelt es sich um solche derart wertvolle Ergebnisse, dass ein enormen Wissens- und Technologieabfluss vom Erststaat A in den Zweitstaat B stattfindet.
- Im Verlauf der nächsten drei Jahre wird klar, dass in anderen Forschungsorganisationen in ähnlichen Konstellationen Wissens- und Technologieabfluss stattgefunden hat. Es mehren sich die Beschwerden von Forschungsorganisationen aus dem Erststaat A. Es schalten sich staatliche Stellen ein und wenden sich der Angelegenheit zu.
- Staatliche Stellen aus Erststaat A stellen fest, dass der Zweitstaat B durch diese Formen der internationalen Forschungskooperationen zu Ungunsten des Erststaats A gestärkt wurde.
- Firmen aus Zweitstaat B bieten mittlerweile fortschrittlichere Produkte in einem bestimmten Marktsegment an und sichern sich eine dominantere Position auf dem internationalen Markt.
- Erststaat A fordert Zweitstaat B auf, diese Vorgehensweisen in seinem Land zu unterbinden. Zweitstaat B lehnt dies jedoch ab.
- Das Verhältnis zwischen Erststaat A und Zweitstaat B ist gestört.
- Erststaat A reduziert die Förderung internationaler Forschungskooperationen mit Zweitstaat B und prüft, ob es möglich ist, die Förderung ggf. komplett einzustellen.

Es sollte mit diesem Beispiel dargestellt werden, wie eine Wirkungskette risikohafter Ereignisse in der internationalen Forschungskooperation ausgestaltet sein kann. Dabei sollen zusammenfassend folgende Aspekte hervorgehoben werden:

- Ein Risikopotential muss nicht notwendigerweise zu einem Risikoeintritt führen – aber es kann. Hierbei gilt es insbesondere die Eintrittswahrscheinlichkeiten und das Ausmaß der Schadensfolgen zu berücksichtigen.
- Tritt ein Risiko ein, kann dieser Risikoeintritt direkt wahrgenommen werden, oder aber auch erst verspätet entdeckt werden, ggf. bleibt sie aber auch gänzlich unentdeckt.
- Ein Risikoeintritt kann im Zeitverlauf Auswirkungen auf unterschiedliche Akteure und Ebenen haben. Zudem kann das Schadensausmaß in der Risikofolge zunehmen und/oder auf weitere Bereiche „streuen“.
- Aus einem Risiko auf der Mikroebene, bspw. auf der Ebene der Individuen, kann ein Risiko auf den Makroebene, bspw. auf der Ebene der Forschungssysteme, entstehen und umgekehrt.

Anhand von solchen schematisierten Wirkungsketten lässt sich erkennen, an welchen Stellen, d. h. zwischen welchen Gliedern der Wirkungskette, Einfluss auf den Risikoverlauf genommen werden kann und welche Stellen dafür weniger geeignet sind.

1.7 Risikobewertung

Für die Ermittlung und Bewertung der einzelnen Risikocharakteristika können nach den obigen Ausführungen im Einzelnen die folgenden Aspekte berücksichtigt werden (vgl. weiterführend Droste-Franke et al. 2024):

- **Eintrittswahrscheinlichkeit:** Die Eintrittswahrscheinlichkeit lässt sich aus der genaueren *Untersuchung der Wirkungsketten* ermitteln, wenn entsprechende Informationen zur Verfügung stehen. Zunächst benötigt man die *Wahrscheinlichkeit* des auslösenden *Ereignisses* bzw. der auslösenden Handlung. Zudem sind die Wirkungsketten daraufhin zu untersuchen ob auch hier einige Wirkungen nicht zwangsläufig eintreten, ihnen aber Wahrscheinlichkeiten zugeordnet werden können. Wenn mehrere Wirkungspfade für die Entscheidung relevant sind, kann z.B. mit Baumdiagrammen gearbeitet werden. In der Praxis sind häufig nicht genügend Daten vorhanden, anhand derer Wahrscheinlichkeiten quantitativ ermittelt werden können. Oft helfen aber auch grobe qualitative Betrachtungen, um Entscheidungen rational treffen zu können.
- **Ausmaß der Schadensfolgen:** Das Ausmaß der Schadensfolgen kann, wenn man die Folgen kennt, anhand *verschiedener Bewertungsverfahren* abgeleitet werden. Im Wesentlichen entweder durch Schadensvergleich, durch Bewertung von Nutzeneinbußen mit monetären Bewertungen und durch aktive Beteiligung von Entscheidungsträgern und Entscheidungsträgerinnen in einem *multi-kriteriellen, z.B. diskursiven, Bewertungsprozess*. Je nach Sachverhalt sollten Beteiligte entsprechend ihrer Relevanz, u.a. ihrer Betroffenheit, Entscheidungskompetenz/Verantwortung oder Expertise, ausgewählt werden. Zu berücksichtigen sind aber nicht nur direkte Folgen, sondern auch indirekte Folgen, die zu weiteren Nebeneffekten führen. Besonders zu beachten sind Folgen, die auch Auswirkungen auf andere Risiken haben und diese erhöhen bzw. vermindern können. Auch der mögliche Einfluss auf andere Aspekte bzw. gesellschaftliche oder politischer Ziele, wie z. B. auf die Themen der Zukunftsstrategie der Bundesregierung, spielt eine wichtige Rolle.
- **Abschätzungssicherheit:** Die Abschätzungssicherheit ist ein Maß für die *Verlässlichkeit von Abschätzungen*. Um eine Entscheidung darauf zu basieren, muss die Abschätzungssicherheit eingeschätzt werden können. Zu berücksichtigen ist dabei, dass bei möglichen hohen Schadensausmaßen und geringer Sicherheit der Abschätzungen, trotzdem *Vorsorgeprinzipien eine Rolle spielen können, deren Verfolgung ggf. zur kompletten Vermeidung von Risiken*, etwa durch effektive Verbote, führen würde.
- **Persistenz:** Die Persistenz von Schäden ist ein wichtiger Aspekt, der auf *die Dauer des Schadens* abzielt. Eine lange Dauer kann einen Schaden verschärfen. Auf kurze Ausfälle von Funktionen sind einige Systeme bereits ausgelegt. Zudem ist bei einem lang andauernden Schaden die zeitliche Überschneidung mit Schäden, die durch andere Risiken verursacht werden, und damit eine Mehrfachbelastung wahrscheinlicher. Die Dauer eines Schadens lässt sich abschätzen, wenn man das *Schadensausmaß* kennt und, ggf. aus ähnlichen Fällen oder den Einzelschritten, ableiten kann, wie schnell eine Wiederherstellung stattfinden kann.
- **Reversibilität:** Mit der Reversibilität wird die Frage nach der *Wiederherstellbarkeit des ursprünglichen Zustands* gestellt. Eine Nicht-Wiederherstellbarkeit ergibt sich in den meisten Fällen daraus, dass eine Wiederherstellung des (nahezu) ursprünglichen Zustands zwar möglich ist, der Aufwand sich allerdings nicht lohnt. Der Aufwand lässt sich in vielen Fällen als *Summe der benötigten Einzelaufwände abschätzen*. Ist der Wiederherstellungsaufwand viel höher als der Schaden selbst, wird der Schaden nicht wieder behoben werden, die Wiederherstellung wird unterbleiben.
- **Verzögerungswirkung:** Die Verzögerungswirkung ist wesentlich, wenn es um die *Kommunizierbarkeit von Risiken* geht. Risiken, deren Schadensausmaß erst nach vielen Jahren sichtbar werden, können nur durch Modellierung mit entsprechenden Unsicherheiten abgeschätzt werden. Für eine Entscheidung, welche Maßnahmen zur Vermeidung des möglichen Schadens ergriffen werden sollen, müssen die Entscheidungsträger den Aussagen der Modelle vertrauen.

Die Verzögerungswirkung kann mit *Hilfe der Wirkungspfade* abgeschätzt werden, indem die zeitlichen Dauern der einzelnen Schritte addiert werden.

- **Mobilisierungspotential:** Das Mobilisierungspotential (u. a. Spill-over-Effekte) gibt an, wie groß der *gesellschaftliche Widerstand* gegen Maßnahmen sein kann. Er ist dadurch abschätzbar, dass die möglichen Schadensfolgen jeweils auf ihr Mobilisierungspotential hin untersucht werden. Die Einschätzung möglicher relevanter Auswirkungen einer Mobilisierung sollte entsprechend in eine rationale Entscheidung zur Gestaltung von Kooperationen einbezogen werden.

Die verschiedenen Aspekte, die aus der grundsätzlichen Diskussion zu Risiken (bspw. Umweltrisiken) abgeleitet wurden, bilden eine Grundlage auch für die rationale Bewertung bzw. die Gestaltung von Forschungsk Kooperationen. Dabei ist die Relevanz der Aspekte und die Berechenbarkeit geeigneter Indikatoren von der Gestaltungs- oder Entscheidungssituation und der Art der Kooperation abhängig. Die obige Liste dient dazu sich dieser Aspekte bewusst zu werden und sie angepasst berücksichtigen zu können.

5. Ausblick: Risikomanagement in der internationalen Forschungsk Kooperation

Für das Aufsetzen eines generellen Risikomanagements bietet es sich an zwischen unterschiedlichen Phasen der „Risikosituation“ zu unterscheiden. Hierbei soll an dieser Stelle zwischen Risikoanalyse, Risikobewertung und Risikoüberwachung unterschieden werden.

Die Grundlagen von Risikoanalysen und Risikobewertungen wurden in den vorangegangenen Kapiteln vorgestellt. Eine exemplarische Vorgehensweise für eine Risikobewertung und für eine Risikoüberwachung werden im Folgenden dargestellt.

Wie aus den vorausgehenden Kapiteln ersichtlich wurde, sind die Analyse und die Bewertung von Risiken ein komplexes Thema. Die Gründe sind:

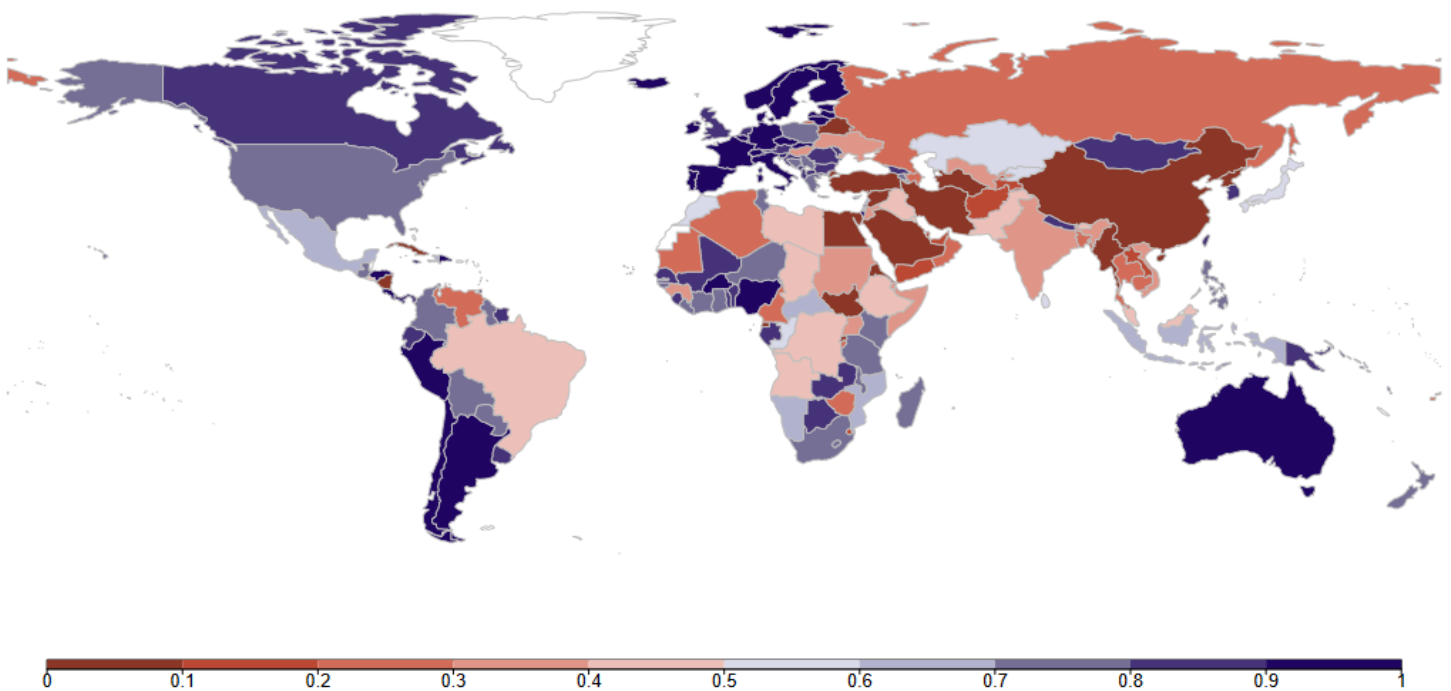
- die schwer überschaubare Zahl an möglichen Risiken;
- die vielen möglichen Verflechtungen zwischen den Risiken, die dazu führen können, dass mehrere Risiken gleichzeitig bzw. nacheinander auftreten;
- die Vielzahl an Akteuren, die bei ein und demselben Risiko Gefahrenquellen und Risikoauslöser sein können und die bewirken können, dass dieses Risiko auf verschiedene Weisen eintreten und verschiedene Wirkungsverläufe annehmen kann;
- und daraus folgend, die Schwierigkeit, die verschiedenen Risiken anhand der vorgestellten Bewertungskriterien pauschal zu bewerten.

Folglich empfiehlt es sich, die Analyse, Bewertung und Überwachung von Risiken stets für den konkreten Einzelfall durchzuführen. Ein möglicher Risikomanagementansatz besteht darin, im Vorfeld einer Forschungsk Kooperation, u. a. mit Hilfe der Risikotabellen im Anhang, die möglichen Risiken der Kooperation zu identifizieren und sie anhand der vorgestellten Bewertungskriterien für den Einzelfall zu bewerten.

Die Akteure in der internationalen Forschungsk Kooperation können im Rahmen einer ersten Einschätzung **Sekundärquellen** nutzen, um bspw. Informationen über die Stabilität des Forschungssystems in einem Zweitstaat zu erhalten. In diesem Zusammenhang könnte sich die Bewertung der Wissenschaftsfreiheit anbieten. Eine solche Bewertung stellt der „Academic Freedom Index“ zur Verfügung (vgl. Kinzelbach et al. 2023). Dieser Index bietet einen umfassenden Überblick über die Wissenschaftsfreiheit in 179 Ländern und Territorien (vgl. Abbildung 4). Als Grundlage

für die Bewertung dienen fünf zentrale Indikatoren: „Freiheit der Forschung und Lehre“, „Freiheit des akademischen Austauschs und der Verbreitung von Informationen“, „Institutionelle Autonomie“, „Integrität des Campus“ („Campus Integrity“) und „Freiheit des akademischen und kulturellen Ausdrucks“.

Abbildung 4: State of Academic Freedom (0-1, low to high) (vgl. Kinzelbach et al. 2023: 1)



Im Rahmen einer solchen Einschätzung durch die handelnden Akteure, könnte die Art und Weise der Risikobewertung je nach Bedarf angepasst werden. Zudem wäre es denkbar, Schwerpunkte auf bestimmte Kategorien zu setzen oder auch weitere Kategorien aufzunehmen. Aus der hier vorgestellten Einschätzung des Risikos könnte ein quantifizierbares, bspw. kennzahlenbasiertes, Kriteriensystem abgeleitet werden (vgl. Abbildung 5). Die Einstufung eines solchen „Risikowarnsystems“ würde dann auf einem im Vorfeld definierten System beruhen.

Abbildung 5: Exemplarische Darstellungsweise eines „Risikowarnsystems“



Eine solche Risikobewertung sollte stets mit den erwarteten Zielen und Chancen aus der Kooperation abgewogen werden, bevor die Kooperation eingegangen wird. Hierbei können Online-Tools helfen, mit denen eine erste Selbsteinschätzung erfasst wird und darauf aufbauend die Chancen und Risiken der Kooperation methodisch fundiert evaluiert werden. Dazu würde sich zum Beispiel das OPERATE-Tool gut eignen, das speziell für die Bedürfnisse von Forschungs- und Innovationseinrichtungen geschaffen wurde (siehe: [OPERATE: Assess risks & opportunities in research - Safeguarding Science \(safeguarding-science.eu\)](https://safeguarding-science.eu/operate/)).

Die Ergebnisse der Risikoanalyse, der Risikobewertung und des Chancen-Risiken-Abgleichs würden erkennbar machen:

- ob die angestrebte Kooperation nach wie vor empfehlenswert ist;
- welche Maßnahmen getroffen werden können, um den Risikoeintritt zu verhindern oder dessen Wahrscheinlichkeit zu reduzieren;
- welche Maßnahmen getroffen werden können, um die Schadensauswirkungen im Falle eines Risikoeintritts zu mindern und den Eintritt von möglichen Folge- oder Kaskadenrisiken zu verhindern;
- welche dieser Maßnahmen eventuell bereits im Regelwerk des Kooperationsabkommens umgesetzt werden können.

Da sich die Risikoeinschätzung im zeitlichen Verlauf verändern kann, ist darüber hinaus eine regelmäßige Überprüfung des konkreten Risikostatus, ein Monitoring, zu empfehlen. Für das Monitoring sowie für eine statistische Auswertung könnte ebenfalls eine spezielle Software oder ein webbasiertes Analyse-Tool genutzt werden. Da in der Realität Risiken meist nicht vollständig vermieden werden können, sind auch Maßnahmen zur Risikoreduzierung in Betracht zu ziehen.

Schließlich ist zu beachten, dass eine solche Form der Einschätzung zwar auf der Ebene der Forschenden, von Forschungsk Kooperationen und/oder von Forschungsinstitutionen für Erst- und Folgerisiken gut geeignet ist. Die Betrachtung von systemischen Kaskadenrisiken müsste jedoch tendenziell in gebündelter Form von einem oder mehreren Akteuren auf einer Systemebene vorgenommen werden. Ein effektiver Wissensfluss zwischen diesen und den einzelnen Forschungsinstituten und -akteuren, die die jeweiligen Kooperationen eingehen, ist die Voraussetzung eines solchen Systems. Für die Entwicklung eines integrierten Risikomanagementsystems auf einer nationalen Ebene bzw. auf der Ebene von Forschungs- und Innovationssystemen wäre nicht zuletzt auch ein vergleichender Blick auf die Risikomanagementregime in anderen Ländern empfehlenswert (vgl. weiterführend Hooge/Lammertink 2022; Wilner et al. 2022; JASON 2023).

6. Literatur

DAAD (2020): KIWI Kompass. Keine roten Linien. Wissenschaftskooperationen unter komplexen Rahmenbedingungen, Bonn.

Droste-Franke, B., Kunkis, M., Plé, A. (2024): Grundlagen zu Analysen von Risiken in der internationalen Forschungsk Kooperation, Bonn.

EC (2022): Tackling R&I „Foreign Interference“. Staff Working Document, Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Edler, J., Blind, K., Frietsch R. et al (2020): Technologiesouveränität: Von der Forderung zum Konzept, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI.

Hooge, I. und Lammertink, J. (2022): “How National Governments and Research Institutions Safeguard Knowledge Development in Science and Technology”, Advisory council for science, technology and innovation (AWTI), Leiden University.

Internationale Hochschulkooperationen (o. A.): Internationale Hochschulkooperationen, in: <https://www.internationale-hochschulkooperationen.de/home.html> [Zugriff: 28.02.2023]

JASON (2023): Research Program on Research Security, JSR-22-08, in: https://nsf.gov-research-sources.nsf.gov/2023-03/JSR-22-08%20NSF%20Research%20Program%20on%20Research%20Security_03152023_FINAL_1.pdf?VersionId=lwtxqUjbqGNmbtJ7E66lqQBbt9gzCV8A [Zugriff: 18.04.2023]

Kinzelbach, K., Lindberg, S., Pelke, Spannagel, J. (2023): Academic Freedom Index 2023 Update. FAU Erlangen-Nürnberg and V-Dem Institute, in: <https://academic-freedom-index.net/> [Zugriff: 21.04.2023]

OECD (2009): Glossary of Key Terms in Evaluation and Results Based Management, in: <https://www.oecd.org/dac/evaluation/dcdndep/43184177.pdf> [Zugriff: 21.04.2023]

OECD (2022): Integrity and Security in the Global Research Ecosystem, OECD Science and Technology Papers, No. 130.

OPERATE (2024): OPERATE – Application to assess opportunities & risks of research cooperation, in: OPERATE: Assess risks & opportunities in research - Safeguarding Science (safeguarding-science.eu) [Zugriff: 14.11.2023]

The Fund for Peace (2022): Fragile States Index, in: <https://fragilestatesindex.org/> [Zugriff: 20.04.2023]

Wilner, A., Beach-Vaive, S., Carbonneau, C., Hopkins, G., Leblanc, F. (2022): Research at risk: Global challenges, international perspectives, and Canadian solutions, in: International Journal: Canada's Journal of Global Policy Analysis, Vol. 77. Issue 1: p. 26–50.

Wissenschaftsrat (2018): Empfehlungen zur Internationalisierung von Hochschulen, in: <https://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/7118-18.html> [Zugriff: 20.07.2023]

Anhang

Tabelle 2 1/2: Risikocluster A: Unbeabsichtigter Transfer und Dissemination

Daten- und Informationsdiebstahl					
Definition	Beispiel	Erstrisiko vs. Folgerisiko	Risikoindikatoren	Exemplarische Maßnahmen	Besonders gefährdete Kooperationen
Daten, Datensätze oder Informationen aus dem Kooperationsbereich oder aus anderen darüber zugänglichen Bereichen, werden unautorisiert weitergegeben.	• Datendiebstahl zur datengetriebenen Weiterentwicklung von KI-Technologien im Forschungs- und Innovationssystem anderer Staaten. • Informationen über Forschungsstände, Forschungserkenntnisse oder Personen, Institute und Organisationen, die über die Kooperation erlangt werden können, werden an außenstehende Akteure weitergeleitet.	• Erstrisiko • Folgerisiko, in Folge von: • externe Einmischung („Foreign Interference“) • Verstöße gegen gute wissenschaftliche Praxis	• Verdächtige Zugriffe auf Datenspeicherorte seitens der Kooperationspartner. • Ungewöhnlich großes Interesse an bestimmten Daten oder Informationen seitens des Kooperationspartners. • Kooperationspezifische Daten oder Informationen werden im Zweitstaat oder in Drittstaaten genutzt, veröffentlicht oder diskutiert.	• Klar definierte Prozesse der Zugriffsregeln, insbesondere auf sensible Daten. • Verschlüsselung von Daten. • Passwortgeschützter Zugriff auf kritische Infrastrukturen, bspw. Datenbanken. • Bestimmen einer/eines Datenschutzbeauftragten	-

Tabelle 2 2/2: Risikocluster A: Unbeabsichtigter Transfer und Dissemination

Wissens- und Technologieabfluss					
Definition	Beispiel	Erstrisiko vs. Folgerisiko	Risikoindikatoren	Exemplarische Maßnahmen	Besonders gefährdete Kooperationen
Konkretes Wissen, Know-how und Technologien aus dem Kooperationsbereich, oder aus anderen darüber zugänglichen Bereichen, werden unautorisiert an Akteure und Systeme weitergeleitet, denen die Technologie bisher noch nicht zur Verfügung stehen.	Spezifische technologisches Know-how und Erkenntnisse, die dem Forschungssystem des Zweitstaats unbekannt sind (z. B. im Bereich Quanten- oder Nukleartechnologie), werden vom Forschungspartner aus dem Kooperationskontext gestohlen und an Forschende, Institute und Einrichtungen im Zweitstaat weitergegeben.	- Erstrisiko - Folgerisiko, in Folge von: - Daten- und Informationsdiebstahl - externe Einmischung („Foreign Interference“) - Diebstahl geistigen Eigentums	- Ungewöhnlich großes Interesse an bestimmten Teilen von Technologien oder bestimmten Wissen seitens des Kooperationspartners. - Unerwartete Forschungs- und Entwicklungsschritte im Zweitstaat oder in Drittstaaten im Bereich der Kooperation.	- Sicherheitsüberprüfung von Zugangsberechtigten. - Risikomanagement der betreffenden Organisation. - Vergeben von Zugangsberechtigungen. - Geschützte Bereiche, bspw. passwortgeschützter Zugang zu einzelnen Forschungsdaten.	Forschungsk Kooperationen im Bereich der Naturwissenschaften
Wertvolles Wissen, Technologien und Know-how aus dem Kooperationsbereich oder aus anderen darüber zugänglichen Bereichen, fließen an Akteure oder Systeme ab, denen sie bisher noch nicht zur Verfügung standen. Der Abfluss findet auf legitime, aber nicht beabsichtigte Weise statt.	Im Rahmen einer langjährigen Forschungsk Kooperation zu Halbleitern erlangt der Kooperationspartner aus dem Zweitstaat „gelebtes Wissen“ zu Herstellungstechniken, das der Forschungspartner aus dem Erststaat im Laufe seiner langjährigen Erfahrung in dem Bereich mühsam aufgebaut hat.	- Erstrisiko - Folgerisiko, in Folge von: - Wissens- und Technologiediebstahl - Kaskadenrisiko <i>sui generis</i>¹, in Folge des wiederholten Auftretens von - Risiken aus Cluster A	- Unerwartete Forschungs- und Entwicklungsschritte im Zweitstaat oder in Drittstaaten im Bereich der Kooperation. - Unerwartet rascher Kompetenzaufbau des Kooperationspartners aus dem Zweitstaat im Expertisebereich des Kooperationspartner aus dem Erststaat	- Schulung bzw. Sensibilisierung der Mitarbeitenden zu Risiken in der Forschungsk Kooperation. - Verschwiegenheitsregelungen zwischen Mitarbeitenden und Arbeitgeber/Auftraggeber	Forschungsk Kooperationen im Bereich der Naturwissenschaften

¹ Bei dem Risiko „Wissens- und Technologiediebstahl“ handelt es sich um ein Kaskadenrisiko *sui generis*. Anders als die anderen Kaskadenrisiken, tritt das Risiko sowohl in Form eines systemischen Kaskadenrisikos (dessen Auftreten das wiederholte, systematische Eintreten von anderen Risiken voraussetzt), als auch in Form eines Erstrisikos (das auch unabhängig vom Vorhandensein oder Eintritt anderer Risiken existiert) auf.

Tabelle 3 1/2 : Risikocluster B: Zweckentfremdende Verwendung

Zweckentfremdende Verwendung von Ergebnissen					
Definition	Beispiel	Erstrisiko vs. Folgerisiko	Risikoindikatoren	Exemplarische Maßnahmen	Besonders gefährdete Kooperationen
Forschungsergebnisse werden für einen Zweck verwendet oder angepasst, der von der Kooperation nicht angestrebt war und im Widerspruch zu den Werten des Erststaats steht. Dies schließt die Konvertierung von Nicht-Dual-Use-Ergebnissen zu Dual-Use-Ergebnissen durch Interoperabilität mit anderen Ergebnissen ein.	- Digitale Monitoringsysteme werden, entgegen ihres eigentlichen Zwecks, zum Überwachen der Bevölkerung des Zweitstaats verwendet. - Sozialwissenschaftliche Erkenntnisse werden zur Kontrolle oder Unterdrückung der Bevölkerung verwendet.	- Erstrisiko (bei beabsichtigtem Transfer) - Folgerisiko, in Folge von: - Risiken aus Cluster A - externe Einmischung („Foreign Interference“)	- Der Zweitstaat befindet sich in kriegerischen Auseinandersetzungen mit anderen Staaten oder substaatlichen Gruppierungen. - Im Zweitstaat finden systematische Menschenrechtsverletzungen statt. - Die politischen Machtverhältnisse im Zweitstaat sind instabil oder fragil. - Der Kooperationspartner zeigt ein ungewöhnlich starkes Interesse an der Verwendung von Erkenntnissen aus der Forschungsk Kooperation in nicht vorhergesehenen und fragwürdigen Kontexten oder in Kombination mit anderen, nicht-vorhergesehenen und fragwürdigen Technologien oder Wissen.	- Einführen eines Risikomanagements. - Regelmäßige Überprüfung bzw. Informationseinholung zu aktueller Lage im Zweitstaat. - Sicherheitsüberprüfung der Partner im Vorfeld einer Kooperation. - Kooperation mit nationalen Sicherheitsbehörden und/oder -einrichtungen.	- MINT-Kooperationen im Bereich der angewandten Forschung - Kooperationen im Bereich der Rechts- und Sozialwissenschaften - Kooperationen in den Bereichen Psychologie und Medienwissenschaften

Tabelle 3 2/2 : Risikocluster B: Zweckentfremdende Verwendung

Militärische Verwendung von Ergebnissen („Dual-Use“)					
Definition	Beispiel	Erstrisiko vs. Folgerisiko	Risikoindikatoren	Exemplarische Maßnahmen	Besonders gefährdete Kooperationen
Forschungsergebnisse aus zivilen Kooperationen werden, entgegen der ursprünglichen Absichten des Erststaats, für militärische Zwecke und Anwendungsfälle angepasst oder weiterentwickelt (Dual Use-Technologien).	Ergebnisse aus zivilen Nuklearforschungskooperationen werden zur Erstellung von Nuklearwaffen verwendet	- Erstrisiko (bei beabsichtigtem Transfer) - Folgerisiko, in Folge von: - Risiken aus Cluster A - externe Einmischung („Foreign Interference“) - zweckentfremdende Verwendung	- Der Zweitstaat befindet sich in kriegerischen Auseinandersetzungen mit anderen Staaten oder substaatlichen Gruppierungen. - Im Zweitstaat finden systematische Menschenrechtsverletzungen statt. - Die politischen Machtverhältnisse im Zweitstaat sind instabil oder fragil.	- Einführen eines Ethikkatalogs bzw. von Ethikregelungen. - Verschwiegenheitserklärungen einholen. - Regelmäßiges Monitoring entsprechender Aktivitäten im Zweitstaat. - Kooperation mit nationalen Sicherheitsbehörden und/oder -einrichtungen. - Abbruch der Zusammenarbeit	MINT-Kooperationen in strategischen Technologiebereichen (z. B. Automotive, Luft- und Raumfahrt, IT, Schifffahrt, Telekommunikation, Energie)

Tabelle 4 1/5: Risikocluster C: Externe Einflussnahme

Externe Einmischung („Foreign Interference“)					
Definition	Beispiel	Erstrisiko vs. Folgerisiko	Risikoindikatoren	Exemplarische Maßnahmen	Besonders gefährdete Kooperationen
Akteure des Zweitstaats nehmen – direkt oder indirekt – auf eine erzwingende, verdeckte, täuschende oder korrumpierende Art und Weise Einfluss in die Kooperation, um politische Ziele zu verfolgen, die mit den Interessen, den Werten und der Souveränität des Erststaats im Konflikt stehen.	- Instrumentalisierung von Forschenden oder Institutionen des Erststaats durch den Zweitstaat zu politischen Zwecken des Zweitstaats innerhalb des Erststaats. - Kulturinstitute des Zweitstaats gehen Kooperationen mit Universitäten aus dem Erststaat ein und nehmen Einfluss auf deren Lehrpläne. - Ein Förderträger aus dem Zweitstaat droht mit der Zurückhaltung von Projektfinanzierungen, wenn die kooperierende Forschungsinstitution aus dem Erststaat nicht öffentlich politische Standpunkte des Zweitstaats vertritt.	- Erstrisiko - Folgerisiko, in Folge von: - restriktiver Einflussnahme durch den Erststaat	- Der Zweitstaat vertritt ein anderes Wertesystem und hat ein Interesse daran, dieses international durchzusetzen. - Die Kooperation ist an Bedingungen geknüpft, die nicht nur wissenschaftlich und forschungspolitisch motiviert sind, sondern einer forschungsunabhängigen politischen Logik folgen. - Es gibt Anzeichen dafür, dass der Kooperationspartner im Rahmen der Kooperation politische Ziele verfolgt. - Der Kooperationspartner beharrt außergewöhnlich stark auf politischen Divergenzen und macht sie zu einem Streitpunkt im Rahmen der Kooperation.	- Sensibilisierung und aktive Schulung der Mitarbeitenden, wie man sich gegen externe Einflussnahme schützen kann. - Vermittlung von Ethikstandards bzw. -richtlinien an Mitarbeitende. - Unterstützung von Mitarbeitenden und deren Integration, bspw. in das bestehende Team - Verschwiegenheitserklärungen einholen. - Ggf. Sicherheitsüberprüfungen durchführen. - Einführen von Risikomanagement in der entsprechenden Organisation. - Kooperation mit nationalen Sicherheitsbehörden und/oder -einrichtungen.	- Kooperationen im Bereich der Sozialwissenschaften - Lehrkooperationen

Tabelle 4 2/5: Risikocluster C: Externe Einflussnahme

Restriktive Einflussnahme durch den Zweitstaat					
Definition	Beispiel	Erstrisiko vs. Folgerisiko	Risikoindikatoren	Exemplarische Maßnahmen	Besonders gefährdete Kooperationen
Der Zweitstaat behindert die Kooperation durch administrative, regulatorische oder politische Maßnahmen teilweise oder vollständig.	Staatliche Behörden des Zweitstaats stehen der Kooperation skeptisch gegenüber und behindern sie mit administrativen Hürden, wie z. B. Aus- oder Einreisebeschränkungen	- Erstrisiko - Folgerisiko, in Folge von: - externe Einmischung ("Foreign Interference") - Verstoß gegen wissenschaftliche, politische oder soziale Werte des Zweitstaats	- Im Zweitstaat werden rechtliche und/oder regulatorische Maßnahmen diskutiert oder verabschiedet, die die Kooperation de facto behindern. - Der Zweitstaat hat in der Vergangenheit, internationale Kooperationen behindert. - Der Kooperationspartner zeigt sich zunehmend zurückhaltend in seiner Teilnahme an der Kooperation.	- Regelmäßiges Monitoring entsprechender Aktivitäten im Zweitstaat. - Austausch mit Partnerorganisation im Zweitstaat. - Überprüfung der Unabhängigkeit der Partnerorganisation im Zweitstaat.	

Tabelle 4 3/5: Risikocluster C: Externe Einflussnahme

Beeinflussung von Forschungsergebnissen (extern) / Zensur					
Definition	Beispiel	Erstrisiko vs. Folgerisiko	Risikoindikatoren	Exemplarische Maßnahmen	Besonders gefährdete Kooperationen
Kontrolle, Überprüfung, Beeinflussung und Verfälschung oder Zurückhaltung der (Teil-)Ergebnisse einer Forschungsk Kooperation durch staatliche Behörden des Zweitstaats aus politischen, gesetzlichen, religiösen oder sittlichen Gründen.	• Eine sozialwissenschaftliche Forschungsk Kooperation kommt zu dem Ergebnis, dass ein hohes Maß an Pluralismus und Diversität Gesellschaften resilienter macht. Der autoritäre Kooperationspartner beeinflusst die Ergebnisse durch Datenmanipulation, Fehlinterpretation oder sonstige Manipulationen, um die Dominanz bestehender Wertevorstellungen im Zweitstaat nicht zu gefährden. • (Teil-)Ergebnisse zu einer Kooperation werden wegen staatlicher Zensur des Zweitstaats nicht verbreitet.	• Erstrisiko • Folgerisiko, in Folge der Risiken: • externe Einmischung ("Foreign Interference") • restriktive Einflussnahme	• Im Zweitstaat herrscht keine Meinungsfreiheit und es wird Zensur ausgeübt. • Der Zweitstaat hat bereits die Ergebnisse anderer Forschungsergebnisse aus internationalen Kooperationen oder Teile davon zensiert. • Es ist absehbar, dass die zu erwartenden Ergebnisse der Kooperation nicht mit dem Wertesystem des Zweitstaats vereinbar sind. • Der Kooperationspartner bringt seine Sorge über die öffentliche Akzeptanz der Forschungsergebnisse in seinem Herkunftsstaat zum Ausdruck.	• Vermittlung von Ethikkodex bzw. -richtlinien. • Rechtliche Unterstützung der Mitarbeitenden bei Konflikten/Streitigkeiten. • Kontaktaufnahme mit unterstützenden staatlichen Behörden.	• Kooperationen im Bereich der Sozial- und Geisteswissenschaften • Grundlagenforschungsk Kooperationen im Bereich der Naturwissenschaften mit theologischen Implikationen

Tabelle 4 4/5: Risikocluster C: Externe Einflussnahme

Restriktive Einflussnahme durch Drittstaaten					
Definition	Beispiel	Erstrisiko vs. Folgerisiko	Risikoindikatoren	Exemplarische Maßnahmen	Besonders gefährdete Kooperationen
An der Kooperation unbeteiligte Drittstaaten erschweren die Kooperation durch einflussnehmende administrative, regulatorische oder politische Maßnahmen, bewusst oder unbewusst, teilweise oder vollständig.	- Ein Drittstaat wird auf geopolitische Veränderungen in Folge des Eintretens systemischer Kaskadenrisiken aufmerksam und erlässt Reisebeschränkungen, um die Reise der Kooperationspartner zu behindern. - Mit der Kooperation nicht im Zusammenhang stehende Sanktionen von Drittstaaten behindern die Kooperation.	- Erstrisiko - Folgerisiko, in Folge von: - allen Risiken, bei deren Eintreten der Drittstaat Schaden nimmt - den Kaskadenrisiken: - Stärkung von Systemrisiken und potentiellen Gegnern - Stärkung von potentiellen Wettbewerbern - Erzeugung von Abhängigkeiten	- Die Kooperation steht im Widerspruch zu den Interessen von Drittstaaten, die dazu in der Lage sind, diese restriktiv zu beeinflussen. - Die Kooperation wird in Drittstaaten, deren internationale oder bilaterale Einflusskraft groß genug ist, die Kooperation negativ zu beeinflussen, politisiert.	- Sensibilisierung der Mitarbeitenden für die entsprechenden Rahmenbedingungen. - Einführen von Risikomanagement und daraus abgeleitete Gegenmaßnahmen. - Unterstützung der Mitarbeitenden, insbesondere bei rechtlichen Angelegenheiten. - Austausch mit staatlichen Behörden des Erststaats. - Einschränkung, Unterbrechung, ggf. auch Abbruch der Kooperation mit Zweitstaat.	- MINT-Kooperationen in strategischen Technologiebereichen (z. B. Automotive, Luft- und Raumfahrt, IT, Schifffahrt, Telekommunikation, Energie) - Kooperationen, die eine längerfristige Partnerschaft mit dem Zweitstaat implizieren oder voraussetzen

Tabelle 4 5/5: Risikocluster C: Externe Einflussnahme

Restriktive Einflussnahme durch den Erststaat					
Definition	Beispiel	Erstrisiko vs. Folgerisiko	Risikoindikatoren	Exemplarische Maßnahmen	Besonders gefährdete Kooperationen
Der Erststaat behindert die Kooperation durch administrative, regulatorische oder politische Maßnahmen teilweise oder vollständig, z. B. aus Angst vor dem Eintreten von Risiken.	- Ein Fall von Datendiebstahl im Rahmen einer Forschungskooperation wird bekannt und der Erststaat blockiert oder erschwert die Kooperation aus Angst vor weiteren Fällen. - Eine Kooperation mit dem Zweitstaat gelangt auf Grund unterschiedlicher Wertesysteme in der Öffentlichkeit politisiert und der Erststaat bricht die weitere Zusammenarbeit ab.	- Erstrisiko - Folgerisiko in Folge von - den Risiken aus Cluster C - den Kaskadenrisiken - ungleicher Zugang („Level-playing-Field“) - Stärkung von Systemrisiken und potentiellen Gegnern - Stärkung von potentiellen Wettbewerbern - Erzeugung von Abhängigkeiten	Die Kooperation wird in der Gesellschaft des Erststaats zunehmend politisiert.	- Bewahrung der Unabhängigkeit der Organisation im Erststaat. - Einleiten von rechtlichen Maßnahmen, ggf. Klagen. - Anrufung internationaler Organisationen zur Unterstützung. - Aktive Kommunikation von Missständen nach Außen, insbesondere über nationale Medien.	- MINT-Kooperationen in strategischen Technologiebereichen (z. B. Automotive, Luft- und Raumfahrt, IT, Schifffahrt, Telekommunikation, Energie) - Kooperationen, die eine längerfristige Partnerschaft mit dem Zweitstaat implizieren oder voraussetzen - Kooperationen in Forschungsbereichen, in denen der Erststaat einen Wettbewerbsvorteil besitzt

Tabelle 5 1/4: Risikocluster D: Fehlverhalten in der Kooperation

Verstöße gegen gute wissenschaftliche Praxis					
Definition	Beispiel	Erstrisiko vs. Folgerisiko	Risikoindikatoren	Exemplarische Maßnahmen	Besonders gefährdete Kooperationen
Im Laufe der Kooperation kommt es durch bewusstes oder unbewusstes Fehlverhalten zu Verstößen gegen die gute wissenschaftliche Praxis und/oder die wissenschaftlichen Werte des Erststaats.	- Der Kooperationspartner beruft sich auf vermeintliche wissenschaftliche Quellen, deren Wissenschaftlichkeit oder Objektivität in der wissenschaftlichen Gemeinschaft offensichtlich angezweifelt wird. - Der Kooperationspartner leitet personenbezogene Daten, zu denen er im Rahmen der Kooperation Zugriff erlangt, entgegen der Bestimmungen der DSGVO, an militärische oder wirtschaftliche Akteure seines Herkunftsstaats weiter, um diesen einen Wettbewerbsvorteil zu bringen. - Kleinere Verletzungen von geistigem Eigentum auf Grund weniger strenger wissenschaftlicher Standards im Zweitstaat (Plagiate).	- Erstrisiko - Folgerisiko, in Folge von: - externe Einmischung („Foreign Interference“)	- Im Forschungssystem des Zweitstaats werden wissenschaftlichen Standards nicht dieselbe Bedeutung beigemessen wie im Erststaat. - Im Zweitstaat gilt die Wissenschaft nicht als unabhängig und frei. - Aus der Arbeitsweise des Kooperationspartners wird ersichtlich, dass er wenig Wert auf die gute wissenschaftliche Praxis legt bzw. ein anderes Verständnis davon hat als der Kooperationspartner aus dem Erststaat.	- Aufstellen bzw. Hinweis auf Ethikrichtlinien an die Mitarbeitenden. - Sensibilisierung der Mitarbeitenden durch Schulungen. - Mentoring-Programm durch erfahrene Mitarbeitende, insbesondere für junge/unerfahrene Mitarbeitende. - Aufstellen und Kommunikation von Datenschutzrichtlinien	

Tabelle 5 2/4: Risikocluster D: Fehlverhalten in der Kooperation

Verstoß gegen wissenschaftliche, politische oder soziale Werte des Zweitstaats					
Definition	Beispiel	Erstrisiko vs. Folgerisiko	Risikoindikatoren	Exemplarische Maßnahmen	Besonders gefährdete Kooperationen
Im Laufe der Kooperation verstößt der Kooperationspartner des eigenen States bewusst oder unbewusst gegen wissenschaftliche, politische oder soziale Werte des Zweitstaats	Der Kooperationspartner des Erststaats betont im Rahmen der Forschungskoperation mit einem autoritären Zweitstaat die dort stattfindende Unterdrückung von Minderheiten und missachtet dadurch politische Restriktionen für die wissenschaftliche Tätigkeit im Zweitstaat.	- Erstrisiko - Folgerisiko, in Folge von: - restriktiver Einflussnahme durch den Erststaat	- Die wissenschaftlichen, politischen und/oder sozialen Werte des Zweitstaats unterscheiden sich maßgeblich von denen des Erststaats. - Im Zweitstaat herrscht keine Meinungsfreiheit und es wird Zensur ausgeübt. - Es besteht Uneinigkeit zwischen den Kooperationspartnern in Bezug auf die Inhalte und (Teil-)Ergebnisse der Kooperation bzw. in Bezug auf deren Interpretation.	- Sensibilisierung der Mitarbeitenden bzw. kooperierenden Forschenden. - Aufstellen und Kommunikation von Richtlinien für eine gute wissenschaftliche Praxis. - Aufstellen und Kommunikation von Ethikstandards und -richtlinien. - Einführung eines Qualitätsmanagements für Forschungsarbeiten.	- Kooperationen im Bereich der Sozial- und Geisteswissenschaften - Grundlagenforschungskooperationen im Bereich der Naturwissenschaften mit theologischen Implikationen

Tabelle 5 3/4: Risikocluster D: Fehlverhalten in der Kooperation

Beeinflussung von Forschungsergebnissen (intern)/Autozensur					
Definition	Beispiel	Erstrisiko vs. Folgerisiko	Risikoindikatoren	Exemplarische Maßnahmen	Besonders gefährdete Kooperationen
Kontrolle, Überprüfung, Beeinflussung und Verfälschung oder Zurückhaltung von (Teil-)Ergebnissen einer Forschungskoope-ration durch einen der Ko-operationspartner auf Grund politischer, religiö-ser oder kultureller Über-zeugungen oder auf der Grundlage von politischer, gesetzlicher, religiöser o-der sittlicher Konformität im Zweitstaat.	• Der Kooperationspartner ei-nes Zweitstaats, der ein sys-temischer Rivale ist, ver-fälscht die Ergebnisse eines Forschungsprojekts durch Datenmanipulationen oder Fehlinterpretation, um sie mit bestimmten kulturellen, gesellschaftlichen, religiösen oder politischen Werten in Einklang zu bringen. • Die Forschenden der koope-rierenden Institution halten (Teil-)Ergebnisse aus der Ko-operation zurück aus Angst, sich im Zweitstaat berufliche oder private Wege zu ver-bauen.	• Erstrisiko • Folgerisiko, in Folge von: • externe Einmischung („Foreign Interference“) • Verstoß gegen gute wissenschaftliche Praxis	• Die wissenschaftlichen, poli-tischen und/oder sozialen Werte des Zweitstaats un-terscheiden sich maßgeblich von denen des Erststaats. • Es ist absehbar, dass die zu erwartenden Ergebnisse der Kooperation nicht mit dem Wertesystem des Zweit-staats vereinbar sind. • Im Zweitstaat herrscht keine Meinungsfreiheit und es wird Zensur ausgeübt. • Die Forschenden der koope-rierenden Institution ist au-ßergewöhnlich vorsichtig bzgl. der Art und Weise der Formulierung und Kommuni-kation der (Teil-)Ergebnisse. • Der Kooperationspartner bringt seine Sorge über die öffentliche Akzeptanz der Forschungsergebnisse in sei-nem Herkunftsstaat zum Ausdruck.	• Sensibilisierung der Mitar-beitenden bzw. der koope-rierenden Forschenden. • Aufstellen und Kommunika-tion von Richtlinien für eine gute wissenschaftliche Pra-xis. • Aufstellen und Kommunika-tion von Ethikstandards und -richtlinien	• Kooperationen im Bereich der Sozial- und Geisteswissen-schaften • Grundlagenforschungskoope-rationen im Bereich der Na-turwissenschaften mit theolo-gischen Implikationen

Tabelle 5 4/4: Risikocluster D: Fehlverhalten in der Kooperation

Diebstahl von geistigem Eigentum					
Definition	Beispiel	Erstrisiko vs. Folgerisiko	Risikoindikatoren	Exemplarische Maßnahmen	Besonders gefährdete Kooperationen
Im Laufe der Kooperation kommt es zu Diebstahl von geistigem Eigentum.	Der Kooperationspartner des Zweitstaats beansprucht die Forschungsergebnisse für sich.	- Erstrisiko - Folgerisiko, in Folge von: - externe Einmischung („Foreign Interference“) - Verstoß gegen gute wissenschaftliche Praxis	- Entwendung von Datenträgern. - Nicht-autorisierter Zugriff auf Datenbanken. - Nicht-autorisierte Veröffentlichung von Forschungsergebnissen	- Sensibilisierung der Mitarbeitenden bzw. der kooperierenden Forschenden. - Aufstellen und Kommunikation von Richtlinien für eine gute wissenschaftliche Praxis. - Aufstellen und Kommunikation von Ethikstandards und -richtlinien. - Einführung eines Qualitätsmanagements von Forschungsarbeiten.	Kooperationen mit Meilensteinpotential

Tabelle 6 1/4: Risikocluster E: Systemische Kaskadenrisiken

Stärkung potentieller Wettbewerber					
Definition	Beispiel	Erstrisiko vs. Folgerisiko	Risikoindikatoren	Exemplarische Maßnahmen	Besonders gefährdete Kooperationen
Die Kooperation verschafft anderen Staaten durch damit verbundene Wissenstransfer- und Lernprozesse einen Vorteil im globalen Innovations- und Wissenschaftswettbewerb.	Eine Kooperation im Bereich 6G ermöglicht es dem Kooperationspartner vom Erststaat zu lernen und seine eigenen Fähigkeiten auf dem Forschungsgebiet auszubauen. Dies befähigt den Zweitstaat in der Folge dazu, 6G-Infrastrukturen, ohne den bisher benötigten Input der Erststaats aufzubauen und führt zur Verringerung von Wettbewerbsvorteilen und Alleinstellungsmerkmalen im Forschungssystem des Erststaats.	- Kaskadenrisiko, in Folge von: - dem wiederholten Eintreten von Risiken aus Cluster A - Folgerisiko, in Folge von: - Wissens- und Technologieabfluss	- Siehe vorhergehende Spalte. - Auf systemischer Ebene zeichnet sich ein tendenzieller Zuwachs der Kompetenzen des Zweitstaats im Bereich der Forschungskoope- ration ab. - Der Kooperationspartner des Zweitstaats kann mehr aus der Kooperation lernen als der des Erststaats.	- Sensibilisierung der Mitarbeitenden. - Einführung von Risiko- management bzw. Risikoabschätzung vor Aufnahme einer Kooperation. - Monitoring von Forschungsaktivitäten. - Kooperation mit staatlichen Behörden und Einrichtungen.	- MINT-Kooperationen, insbesondere in strategischen Technologiebereichen (z. B. Automotive, Luft- und Raumfahrt, IT, Schifffahrt, Telekommuni- kation, Energie) - Kooperationen in Forschungs- bereichen, in denen der Erststaat einen Wettbewerbsvorteil besitzt

Tabelle 6 2/4: Risikocluster E: Systemische Kaskadenrisiken

Stärkung von Systemrivalen und potentiellen Gegnern					
Definition	Beispiel	Erstrisiko vs. Folgerisiko	Risikoindikatoren	Exemplarische Maßnahmen	Besonders gefährdete Kooperationen
Die Kooperation verschafft einem Zweitstaat, der ein Systemrivale und/oder potentieller Gegner oder Rivale ist, durch Wissenstransfer- und Lernprozesse einen Vorteil, der sich auf das bilaterale Kräfteverhältnis und/oder das Kräfteverhältnis im internationalen Staatensystem zu Ungunsten des Erststaats auswirkt.	• Eine Kooperation im Bereich 6G führt zu so einem starken Wettbewerbsvorteil für den Wettbewerber, Systemrivalen oder potentiellen Gegner, dass der Erststaat von ihm beim Bereitstellen der 6G-Technologie bzw. -Teiltechnologien von ihm abhängig wird.	• Kaskadenrisiko, in Folge des wiederholten Eintretens von: • Risiken aus Cluster A • Folgerisiko, in Folge des Eintretens der Kaskadenrisiken: • Stärkung potentieller Wettbewerber • Stärkung potentieller Gegner und Systemrivalen • ungleicher Zugang („Level-playing Field“).	• Siehe vorhergehende Spalte. • Auf systemischer Ebene zeichnet sich ein tendenzieller Zuwachs der Kompetenzen des Zweitstaats relativ zu denen des Erststaats im Bereich der Forschungsk Kooperation ab. • Der Kooperationspartner des Zweitstaats kann mehr aus der Kooperation lernen als der des Erststaats.	• Sensibilisierung der Mitarbeitenden. • Risikomanagement bzw. Risikoabschätzung vor Aufnahme einer Kooperation. • Monitoring von Forschungsaktivitäten. • Kooperation mit staatlichen Behörden und Einrichtungen. • Analyse möglicher negativer Auswirkungen auf das Forschungs- und Innovationssystem des Erststaats	• MINT-Kooperationen im Bereich der angewandten Forschung • MINT-Kooperationen in strategischen Technologiebereichen (z. B. Automotive, Luft- und Raumfahrt, IT, Schifffahrt, Telekommunikation, Energie) • Kooperationen in Forschungsbereichen, in denen der Erststaat einen Wettbewerbsvorteil besitzt

Tabelle 6 3/4: Risikocluster E: Systemische Kaskadenrisiken

Ungleicher Zugang ("Level-playing Field")					
Definition	Beispiel	Erstrisiko vs. Folgerisiko	Risikoindikatoren	Exemplarische Maßnahmen	Besonders gefährdete Kooperationen
Die Kooperation basiert formell oder de facto auf absehbaren oder unabsehbaren ungleichen Zugangsbedingungen zum Forschungs- und Innovationssystem des anderen Staats und verstetigt die Asymmetrie strukturell.	- Asymmetrischer Zugang zu Kooperationen in bestimmten Forschungsbereichen: Während der Erststaat Forschungskooperation mit dem Zweitstaat in zahlreichen Forschungsbereichen durchführt, verweigert der Zweitstaat Kooperationen in seinen kompetitivsten Forschungsbereichen. - Asymmetrischer Zugang zu Forschungsdaten. - Asymmetrische Praktikavergaben in Forschungseinrichtungen	- Kaskadenrisiko sui generis, in Folge des wiederholten: - Eintretens des Risikos "Restriktive Einflussnahme", wenn keine vergleichbaren Gegenrestriktionen des Erststaats gegeben sind - Eingehen von Kooperationen auf ungleicher Basis (per se kein Risiko).	- Siehe vorhergehende Spalte. - Die vom Kooperationspartner vorgeschlagenen Kooperationsbedingungen bevorteilen diesen und/oder das Forschungs- und Innovationssystem des Zweitstaats. - Der Kooperationspartner hält sich nicht an die Bedingungen der Kooperationsvereinbarung, so dass die Kooperation <i>de facto</i> asymmetrisch wird.	- Sensibilisierung der Mitarbeitenden. - Risikomanagement bzw. Risikoabschätzung vor Aufnahme einer Kooperation. - Monitoring von Forschungsaktivitäten. - Kooperation mit staatlichen Behörden und Einrichtungen. - Reduzierung, Einstellung oder Abbruch von Kooperationen. - Verstärkte Prüfung der Kooperationsvereinbarung auf Symmetrie und Fairness. - Stärkung des Verhandlungsgeschicks der Personen, die die Kooperationsvereinbarung verhandeln.	Kooperationen, die eine längerfristige Partnerschaft mit dem Zweitstaat implizieren oder voraussetzen

Tabelle 6 4/4: Risikocluster E: Systemische Kaskadenrisiken

Kulturelle Hegemonie eines Systemrivalen					
Definition	Beispiel	Erstrisiko vs. Folgerisiko	Risikoindikatoren	Exemplarische Maßnahmen	Besonders gefährdete Kooperationen
Der Erststaat weist in seiner Produktion von Wissen systematische Abhängigkeiten gegenüber dem Zweitstaat auf, nicht nur auf Grund der Abhängigkeit von dessen Know-how, sondern insbesondere auf Grund einer Durchdringung politischer, sozialer und kultureller Werte des Zweitstaats im Wissenschaftssystem des Erststaats.	In den Sozialwissenschaften herrschen wissenschaftliche Paradigmen vor, die die Produktion von Ideen und Erkenntnissen, die nicht den Werten des Zweitstaats entsprechen grundsätzlich ausschließen (z. B. Wert der freien Marktwirtschaft und des zu Grunde liegenden Individualismus).	- Kaskadenrisiko, in Folge des wiederholten Auftretens von: - Beeinflussung der Forschungsergebnisse (intern)/Autozensur - Beeinflussung der Forschungsergebnisse (extern)/Zensur - externe Einmischung („Foreign Interference“) - Folgerisiko, in Folge des Eintretens des Kaskadenrisikos: - Erzeugung von Abhängigkeiten (technologische Souveränität)	- Siehe vorhergehende Spalte. - Auf einer systemischen Ebene zeichnet sich eine tendenzielle Angleichung der theoretischen Grundannahmen und wissenschaftlichen Narrativen zwischen dem Erst- und dem Zweitstaat ab, die eine Durchdringung der Werte des Zweitstaats im Wissenschaftssystem des Erststaats vermuten lässt. - Die wissenschaftlichen politischen und/oder sozialen Werte des Zweitstaats unterscheiden sich maßgeblich von denen des Erststaats. - Der Zweitstaat vertritt ein anderes Wertesystem und hat ein Interesse daran, dieses international durchzusetzen. - Im Forschungssystem des Zweitstaats werden wissenschaftlichen Standards nicht dieselbe Bedeutung beigemessen wie im Erststaat. - Im Zweitstaat gilt die Wissenschaft nicht als unabhängig und frei. - Der Kooperationspartner versucht unterschiedliche (ideologisch oder kulturell motivierte) Grundannahmen und wissenschaftliche Narrative durchzusetzen.	- Sensibilisierung der Mitarbeitenden bzw. der Kooperationspartner. - Aufstellen und Kommunikation von Richtlinien für eine gute- wissenschaftliche Praxis. - Aufstellen und Kommunikation von Ethikstandards und -richtlinien.	- Kooperationen im Bereich der Sozial- und Geisteswissenschaften - Kooperationen, die eine längerfristige Partnerschaft mit dem Zweitstaat implizieren oder voraussetzen

Tabelle 7 1/2: Wissens- und Technologieabfluss

Gefahrenquellen und Risikoauslöser			
Herkunft	Gefahrenquelle		Risikoauslöser
Erststaat	- Wirtschaftsverbände - Zivilgesellschaftliche Verbände		- Forschende - Forschungseinrichtung/Universität - Förderträger - Akademische Vereinigungen/Netzwerke - Beteiligte Unternehmen - Wirtschaftsverbände - Zivilgesellschaftliche Verbände
Zweitstaat	- Förderträger - Forschungsinstitutionen/Universitäten - Akademische Vereinigungen/Netzwerke - Forschende - Regierungs-/Verwaltungsbehörden - Sicherheitsagenturen/Nachrichtendienste - Staatlicher Polizei- und Militärapparat - Unternehmen (beteiligte und unbeteiligte) - Wirtschaftsverbände - Zivilgesellschaftliche Verbände		- Forschende - Forschungseinrichtung/Universität - Förderträger - Akademische Vereinigungen/Netzwerke - Beteiligte Unternehmen - Wirtschaftsverbände - Zivilgesellschaftliche Verbände
Drittstaat	- Forschungsinstitutionen/Universitäten - Akademische Vereinigungen/Netzwerke - Regierungs-/Verwaltungsbehörden - Sicherheitsagenturen/Nachrichtendienste - Staatlicher Polizei- und Militärapparat - Unternehmen (unbeteiligte) - Wirtschaftsverbände - Zivilgesellschaftliche Verbände		

Tabelle 7 2/2:Wissens- und Technologieabfluss

Schaden und Schadensträger			
Herkunft	Schadensträger	Schaden	
Erststaat	• Forschende	• akademische Wettbewerbsfähigkeit	
	• Forschungseinrichtung/Universität	• akademische Wettbewerbsfähigkeit	
	• Forschungs- und Innovationssystem	• internationale Wettbewerbsfähigkeit	• Innovationsfähigkeit • internationale Reputation und Strahlkraft
	• staatlicher Polizei- und Militärapparat	• internationale Wettbewerbsfähigkeit	
	• Staat/Staatenbund	• internationaler Einfluss	• (supra-)nationale Sicherheit • technologische Souveränität
	• Unternehmen (beteiligte und unbeteiligte)	• wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit	
	• Wirtschaftsverbände	• politischer Einfluss	
	• Volkswirtschaft	• internationale Wettbewerbsfähigkeit	• Innovationsfähigkeit und langfristiges Wirtschaftswachstum
Drittstaat (in Folge der Zunahme an Wissen und Technologie im Zweitstaat)	• Forschungseinrichtung/Universität	• akademische Wettbewerbsfähigkeit	
	• Forschungs- und Innovationssystem	• internationale Wettbewerbsfähigkeit	• Innovationsfähigkeit • internationale Strahlkraft
	• staatlicher Polizei- und Militärapparat	• internationale Wettbewerbsfähigkeit	
	• Staat/Staatenbund	• internationaler Einfluss	• (supra-)nationale Sicherheit • technologische Souveränität
	• Unternehmen	• wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit	
	• Volkswirtschaft	• internationale Wettbewerbsfähigkeit	• Innovationsfähigkeit und langfristiges Wirtschaftswachstum

Tabelle 8 1/2: Militärische Verwendung von Ergebnissen („Dual-Use“)

Gefahrenquellen und Risikoauslöser			
Herkunft	Schadensträger		Schaden
Zweitstaat	▪ Forschende ▪ Forschungsinstitutionen/Universitäten ▪ Förderträger ▪ akademische Vereinigungen/Netzwerke ▪ Regierungs-/Verwaltungsbehörden	▪ Sicherheitsagenturen/Nachrichtendienste ▪ staatlicher Polizei- und Militärapparat ▪ Unternehmen (beteiligte und unbeteiligte) ▪ Wirtschaftsverbände	▪ identisch mit Gefahrenquelle
Drittstaat	▪ Forschungsinstitutionen/Universitäten ▪ akademische Vereinigungen/Netzwerke ▪ Regierungs-/Verwaltungsbehörden ▪ Sicherheitsagenturen/Nachrichtendienste	▪ staatlicher Polizei- und Militärapparat ▪ Unternehmen (beteiligte und unbeteiligte) ▪ Wirtschaftsverbände ▪ zivilgesellschaftliche Verbände	▪ identisch mit Gefahrenquelle

Tabelle 8 2/2: Militärische Verwendung von Ergebnissen („Dual-Use“)

Schaden und Schadensträger				
Herkunft	Schadensträger		Schaden	
Erststaat	▪ Forschende		▪ Reputation	▪ Entfremdung ▪ Karriereperspektiven
	▪ Forschungseinrichtung/Universität		▪ Reputation	▪ bestehende Kooperationen
	▪ Förderträger		▪ Reputation	
	▪ akademische Vereinigungen/Netzwerke		▪ Reputation	▪ Kohäsion
	▪ Forschungs- und Innovationssystem		▪ internationale Reputation	▪ wissenschaftliches Wertesystem
	▪ Staat/Staatenbund	▪ Unternehmen (beteiligte)	▪ internationale Reputation	▪ Reputation ▪ Image

Schaden und Schadensträger

Herkunft	Schadensträger	Schaden		
Zweitstaat	▪ Forschende	▪ Reputation	▪ Entfremdung	▪ einzelfallabhängig, u. a.: gesellschaftliche Sicherheit, Freiheit
	▪ Forschungseinrichtung/Universität	▪ internationale Reputation	▪ bestehende Kooperationen	▪ akademische Autonomie
	▪ Förderträger	▪ Reputation		
	▪ akademische Vereinigungen/Netzwerke	▪ internationale Reputation	▪ Kohäsion	
	▪ Forschungs- und Innovationssystem	▪ internationale Reputation	▪ wissenschaftliches Wertesystem	
	▪ Unternehmen (unbeteiligte) <i>(falls direkt betroffen)</i>	▪ einzelfallabhängig, u. a.: politische Unabhängigkeit		
	▪ individuelle Bürgerinnen und Bürger <i>(falls direkt betroffen)</i>	▪ einzelfallabhängig, u. a.: Sicherheit, Persönlichkeitsrechte, Freiheit		
	▪ zivilgesellschaftliche Verbände <i>(falls direkt betroffen)</i>	▪ einzelfallabhängig, u. a. Unabhängigkeit		
	▪ Zivilgesellschaft <i>(falls direkt betroffen)</i>	▪ einzelfallabhängig, u. a.: gesellschaftliche Sicherheit, Freiheit		
Drittstaat (falls betroffen)	▪ Staat/Staatenbund	▪ internationale Macht		
	▪ Unternehmen	▪ wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit	▪ Informationssicherheit	
	▪ Volkswirtschaft	▪ internationale Wettbewerbsfähigkeit		
	▪ individuelle Bürgerinnen und Bürger	▪ Sicherheit	▪ Persönlichkeitsrechte	▪ Freiheit
	▪ Zivilgesellschaft	▪ Sicherheit	▪ Resilienz	▪ Kohäsion
Globale Ebene	▪ internationales Wissenschaftssystem	▪ wissenschaftliches Wertesystem	▪ wissenschaftlicher Internationalismus	
	▪ internationales Staatensystem	▪ internationale Sicherheit	▪ internationale Stabilität	▪ Frieden

Tabelle 9 1/2: Externe Einmischung (Foreign Interference)

Gefahrenquellen und Risikoauslöser		
Herkunft	Gefahrenquelle	Risikoauslöser
Erststaat		• Forschende • Forschungseinrichtung/Universität • Unternehmen (beteiligte)
Zweitstaat	• Forschungseinrichtung/Universitäten • Förderträger • akademische Vereinigungen/Netzwerke • Regierungs-/Verwaltungsbehörden • Sicherheitsagenturen-/Nachrichtendienste • staatlicher Polizei- und Militärapparat • Unternehmen (beteiligte und unbeteiligte) • Wirtschaftsverbände • zivilgesellschaftliche Verbände	• Forschende • Forschungseinrichtung/Universitäten • Förderträger • akademische Vereinigungen/Netzwerke • Regierungs-/Verwaltungsbehörden • Sicherheitsagenturen-/Nachrichtendienste • staatlicher Polizei- und Militärapparat • Unternehmen (beteiligte und unbeteiligte) • Wirtschaftsverbände
Drittstaat	• Forschungseinrichtung/Universitäten • akademische Vereinigungen/Netzwerke • Regierungs-/Verwaltungsbehörden • Sicherheitsagenturen-/Nachrichtendienste • staatlicher Polizei- und Militärapparat • Unternehmen (beteiligte und unbeteiligte) • Wirtschaftsverbände • zivilgesellschaftliche Verbände	

Tabelle 9 2/2: Externe Einmischung (Foreign Interference)

Schaden und Schadensträger				
Herkunft	Schadensträger	Schaden		
Erststaat	• Forschende	• Reputation	• Karriereperspektiven	• Entfremdung
	• Forschungseinrichtung/Universität	• akademische Wettbewerbsfähigkeit • Reputation	• Autonomie • bestehende Kooperationen	• strafrechtliche Verantwortung
	• akademische Vereinigungen/Netzwerke	• Kohäsion,	• internationale Reputation	
	• Forschungs- und Innovationssystem	• internationale Reputation und Strahlkraft	• wissenschaftliches Wertesystem	
	• Regierungs-/Verwaltungsbehörden	• Vertrauen der Bürgerinnen und Bürger	• Informationssicherheit	
	• staatlicher Polizei- und Militärapparat	• internationale Wettbewerbsfähigkeit	• Informationssicherheit	
	• Staat/Staatenbund	• (supra-)nationale Sicherheit		
	• Unternehmen (beteiligte und unbeteiligte)	• wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit	• Informationssicherheit	• Reputation/Image
	• Volkswirtschaft	• internationale Wettbewerbsfähigkeit	• Innovationsfähigkeit und langfristiges Wirtschaftswachstum	• volkswirtschaftliche Sicherheit und Resilienz (Stabilität)
	• individuelle Bürgerinnen und Bürger	• Privacy-Rechte • Persönlichkeitsrechte	• Privatsphäre • Sicherheit	
	• zivilgesellschaftliche Verbände	• Informationssicherheit	• Unabhängigkeit	
	• Zivilgesellschaft	• Sicherheit	• Resilienz	• Kohäsion
Globale Ebene	• Internationales Staatensystem	• Internationale Stabilität		
	• Internationales Wissenschaftssystem	• Wissenschaftliches Wertesystem	• Wissenschaftlicher Internationalismus	• Globale Wissenschaftliche Synergien

Tabelle 10 1/2: Verstoß gegen „gute wissenschaftliche Praxis“

Gefahrenquellen und Risikoauslöser		
Herkunft	Gefahrenquelle	Risikoauslöser
Erststaat		• Forschende • Forschungseinrichtungen/Universitäten • Förderträger • Unternehmen (beteiligte) • Wirtschaftsverbände • zivilgesellschaftliche Verbände
	• Forschende • Forschungseinrichtungen/Universitäten • Förderträger • akademische Vereinigungen/Netzwerke • Unternehmen (beteiligte) • Wirtschaftsverbände • zivilgesellschaftliche Verbände	• Forschende • Forschungseinrichtungen/Universitäten • Förderträger • Unternehmen (beteiligte) • Wirtschaftsverbände • zivilgesellschaftliche Verbände

Tabelle 10 2/2: Verstoß gegen „gute wissenschaftliche Praxis“

Schaden und Schadensträger		
Herkunft	Schadensträger	Schaden
Erststaat	• Forschende	• Reputation; Karriereperspektiven
	• Forschungseinrichtung/Universität	• akademische Wettbewerbsfähigkeit • Reputation • strafrechtliche Verantwortung

Schaden und Schadensträger

Herkunft	Schadensträger	Schaden
Erststaat	▪ akademische Vereinigungen/Netzwerke	▪ Internationale Reputation
	▪ Forschungs- und Innovationssystem	▪ internationale Reputation und Strahlkraft ▪ wissenschaftliches Wertesystem
	<i>im Falle von Datenschutzverletzungen ggf. auch:</i>	
	▪ Regierungs-/Verwaltungsbehörden	▪ Informationssicherheit
	▪ staatlicher Polizei- und Militärapparat	▪ Informationssicherheit
	▪ Unternehmen (beteiligte und unbeteiligte)	▪ Informationssicherheit ▪ wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit
	▪ Wirtschaftsverbände	▪ politischer Einfluss
	▪ Volkswirtschaft	▪ internationale Wettbewerbsfähigkeit ▪ wirtschaftliche Sicherheit/Resilienz
	▪ Individuelle Bürger	▪ Privacy-Rechte ▪ Privatsphäre
	▪ Zivilgesellschaftliche Verbände	▪ Informationssicherheit
Drittstaat (falls betroffen)	▪ Regierungs-/Verwaltungsbehörden	▪ Informationssicherheit
	▪ staatlicher Polizei- und Militärapparat	▪ Informationssicherheit
	▪ Unternehmen (beteiligte und unbeteiligte)	▪ Informationssicherheit ▪ wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit
	▪ Wirtschaftsverbände	▪ politischer Einfluss
	▪ Volkswirtschaft	▪ internationale Wettbewerbsfähigkeit ▪ wirtschaftliche Sicherheit/Resilienz
	▪ Individuelle Bürger	▪ Privacy-Rechte ▪ Privatsphäre
	▪ zivilgesellschaftliche Verbände	▪ Informationssicherheit

Tabelle 11 1/2: Ungleicher Zugang („Level-playing Field“)

Gefahrenquellen und Risikoauslöser		
Herkunft	Gefahrenquelle	Risikoauslöser
Erststaat		• Forschungsinstitutionen/Universitäten • Förderträger • akademische Vereinigungen/Netzwerke • Regierungs-/Verwaltungsbehörden
Zweitstaat	• Forschungsinstitutionen/Universitäten • Förderträger • akademische Vereinigungen/Netzwerke • Regierungs-/Verwaltungsbehörden • Unternehmen (beteiligte und unbeteiligte) • Wirtschaftsverbände • zivilgesellschaftliche Verbände	• Forschungsinstitutionen/Universitäten • Förderträger • akademische Vereinigungen/Netzwerke • Regierungs-/Verwaltungsbehörden • Unternehmen (beteiligte und unbeteiligte) • Wirtschaftsverbände
Drittstaat	• akademische Vereinigungen/Netzwerke • Regierungs-/Verwaltungsbehörden • Wirtschaftsverbände	

Tabelle 11 2/2: Ungleicher Zugang („Level-playing Field“)

Schaden und Schadensträger			
Herkunft	Schadensträger	Schaden	
Erststaat	• Forschende	• Karriereperspektiven	• akademische Wettbewerbsfähigkeit
	• Forschungseinrichtung/Universität	• akademische Wettbewerbsfähigkeit	
	• Forschungs- und Innovationssystem	• internationale Wettbewerbsfähigkeit	
	• Regierungs-/Verwaltungsbehörden	• Vertrauen der Bürgerinnen und Bürger	• internationale Reputation
	• staatlicher Polizei- und Militärapparat	• internationale Wettbewerbsfähigkeit	
	• Staat/Staatenbund	• technologische Souveränität	• bilaterale Beziehungen zu Zweitstaat
		• internationaler Einfluss	• (supra-)nationale Sicherheit
	• Unternehmen (beteiligte und unbeteiligte)	• wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit	• Lieferkettenkontrolle
	• Wirtschaftsverbände	• Legitimation bei Mitgliedern	
Globale Ebene	• Volkswirtschaft	• internationale Wettbewerbsfähigkeit	• Position in globaler Wertschöpfungskette
		• Innovationsfähigkeit und langfristiges Wachstum	
	• Forschungseinrichtung/Universität	• internationale Stabilität	
	• internationales Wissenschaftssystem	• wissenschaftlicher Internationalismus	• globale wissenschaftliche Synergien