



CKB

CLIB-Kompetenzzentrum
Biotechnologie

Whitepaper

Optimierung des Nutzens von virtuellen Kompetenzzentren für die lokale Industrie

Geschrieben von:

Cluster industrielle Biotechnologie e.V. (CLIB)
unter der Federführung von Dr. Markus Müller

Dieses Whitepaper wurde im
Rahmen des Projektes
CLIB-Kompetenzzentrum
Biotechnologie (CKB)
erstellt

gefördert durch:



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Summary.....	3
Zusammenfassung	4
Definition und Relevanz virtueller Kompetenzzentren für die Bioökonomie	6
Chancen von (virtuellen) Kompetenzzentren für die Industrieregion NRW	8
Entwicklungspotenzial virtueller Kompetenzzentren	12
Literaturverzeichnis.....	16





Summary

Competence centres are physical or virtual networks of research institutions and/or companies in which fundamental questions can be researched through the existing interdisciplinary expertise. The CLIB Kompetenzzentrum Biotechnologie (CKB) includes the University of Bielefeld, TU Dortmund, HHU Düsseldorf and FZ Jülich. Within the CKB, there is an economic exploitation interest, brought forward by an industry advisory board consisting of representatives of NRW-based companies. The three selected megatrends of the bioeconomy (resource efficiency, raw materials and health) form the basis of research topics that are being researched by working groups from different locations and disciplines.

The aim of this white paper is to highlight how a virtual competence centre can be optimally used to transfer innovations from academic research to the local economy, thereby generating progress, growth, and jobs.

Among the many factors that contribute to the success of a competence centre, knowledge about the expertise of the partners, mutual trust and a strong motivation to further develop and actively shape the joint network are central requirements. In addition, local industry partners should also participate to provide impetus and to realistically assess the development potential of scientific findings. The development of a competence centre therefore also depends decisively on the personalities seconded by the scientific institutions and companies.

A distinction must be made between physical and virtual competence centres. Physical competence centres are real workspaces primarily created by industrial companies. This structure, which also requires a high degree of staff mobility, is not transferable to a dynamic and thematically flexible scientific world. In this area, virtual competence centres are primarily established to answer highly complex questions, such as the implementation of a bioeconomy strategy. In principle, virtual competence centres are not bound to a specific location. However, the high density of companies and research institutions in NRW offers a unique opportunity to also implement a virtual network with a certain degree of physical, real exchange. The advantages in such a hybrid approach lie in the increased trust between the stakeholders, which is more difficult to build up in a purely digital form of communication. Especially in NRW, virtual competence centres are therefore a suitable means of promoting targeted research and attracting companies.

The content described in this white paper is based on several individual interviews with experts from industry and academia. The opinions of these experts are reflected in the core statements of this document.



Zusammenfassung

Kompetenzzentren sind physische oder virtuelle Netzwerke von Forschungseinrichtungen und/oder Unternehmen, in denen grundlegende Fragestellungen durch die vorhandene interdisziplinäre Expertise erforscht werden können. Im CLIB Kompetenzzentrum Biotechnologie (CKB) sind die Universität Bielefeld, TU Dortmund, HHU Düsseldorf sowie das FZ Jülich beteiligt. Innerhalb des CKB besteht ein wirtschaftliches Verwertungsinteresse, vorgetragen durch einen Industriebeirat, der sich aus Vertretern von NRW-ansässigen Unternehmen zusammensetzt. Die drei ausgewählten Megatrends der Bioökonomie (Ressourceneffizienz, Rohstoffe und Gesundheit) bilden die Grundlage einer Vielzahl von Forschungsthemen, die von Arbeitsgruppen verschiedener Standorte und Fachdisziplinen beforscht werden.

Ziel dieses Whitepapers ist es, herauszustellen, wie ein virtuelles Kompetenzzentrum optimal genutzt werden kann, um Innovationen aus der akademischen Forschung in die lokale Wirtschaft zu transferieren und damit Fortschritt, Wachstum und Arbeitsplätze zu generieren.

Unter den vielen Faktoren, die zum Gelingen eines Kompetenzzentrums beitragen, sind das Wissen über die Expertise der Partner, gegenseitiges Vertrauen und eine starke Motivation, das gemeinsame Netzwerk weiterzuentwickeln und aktiv zu gestalten, zentrale Voraussetzungen. Darüber hinaus sollten sich lokale Industriepartner als Impulsgeber und zur realistischen Einschätzung des Entwicklungspotenzials wissenschaftlicher Erkenntnisse beteiligen. Der Erfolg eines Kompetenzzentrums hängt daher entscheidend auch von den Persönlichkeiten ab, welche von den wissenschaftlichen Institutionen und Firmen abgestellt werden. Diese Gruppe von Innovationstreibern sollte in der Lage sein, externe Informationen für eine positive Entwicklung des Kompetenzzentrums zu nutzen (Scott, Hughes, & Kraus, 2019).

Man unterscheidet zwischen physischen und virtuellen Kompetenzzentren. Physische Kompetenzzentren entstehen vornehmlich als reale Arbeitsorte im rein industriellen Umfeld. Diese Struktur, die auch eine hohe Mobilität der Mitarbeitenden voraussetzt, ist nicht in eine dynamische und thematisch flexible wissenschaftliche Welt übertragbar. In diesem Bereich werden primär virtuelle Kompetenzzentren aufgebaut, um hochkomplexe Fragestellungen wie die Umsetzung einer Bioökonomie-Strategie zu beantworten. Grundsätzlich sind virtuelle Kompetenzzentren dabei nicht ortsgebunden. Allerdings bietet gerade die hohe Dichte an Unternehmen und Forschungseinrichtungen in NRW die einmalige Chance, auch ein virtuelles Netzwerk mit einem gewissen Grad an persönlichem, realem Austausch umzusetzen. Die Vorteile in einem solchen hybriden Ansatz liegen in dem gesteigerten Vertrauen der Akteure untereinander, welches sich in rein digitaler Kommunikationsform deutlich schwieriger



aufbauen lässt. Speziell in NRW sind virtuelle Kompetenzzentren daher ein geeignetes Mittel zur Förderung zielgerichteter Forschung und Ansiedlung von Unternehmen.

Die Grundlage der in diesem Whitepaper beschriebenen Inhalte bilden mehrere Einzelinterviews mit Expertinnen und Experten aus der Industrie und der akademischen Welt. Die Meinungen und Einschätzungen dieser Expertinnen und Experten spiegeln sich in den Kernaussagen dieses Dokuments wider.



Definition und Relevanz virtueller Kompetenzzentren für die Bioökonomie

Der Klimawandel und die Endlichkeit fossiler Rohstoffe erzeugt einen Innovationsdruck auf die Bioökonomie mit der Erwartung, möglichst schnell belastbare Lösungen zu entwickeln und umzusetzen. Ein entscheidender Faktor, um diesem hohen Innovationsdruck standzuhalten, ist die Beschleunigung der Entwicklungsphase neuer, innovativer Prozesse und Produkte. Ein virtuelles Kompetenzzentrum, wie das CKB, ist eine ideale Organisationsform, um dieses Ziel zu erreichen. Innerhalb der Innovationen im Bereich Nachhaltigkeit sind bio-basierte Innovationen in hohem Maße interdisziplinär und zeichnen sich oft durch ein niedriges TRL aus (Bröring, Laibach, & Wustmans, 2020). Gerade im Kontext der Bioökonomie hat sich in den vergangenen Jahrzehnten gezeigt, dass die interdisziplinäre Zusammenarbeit verschiedenster Fachdisziplinen notwendig ist, um adäquate Lösungsansätze zur Transformation der produzierenden Industrie zu entwickeln. Der Einfluss und Nutzen eines *Open Innovation*-Ansatzes zur Beschleunigung von Entwicklungszyklen wurde bereits in einem separaten Whitepaper diskutiert (Müller, 2021).

Kompetenzzentren bieten eine geeignete Organisationsstruktur, um *Open Innovation* über die Grenzen von Unternehmen und Forschungseinrichtungen hinweg umzusetzen. Dabei ist ein Kompetenzzentrum als Plattform zum Austausch verschiedener Expertinnen und Experten grundsätzlich in physischer oder virtueller Form umsetzbar. Vor historischem Hintergrund haben sich zunächst physische Kompetenzzentren entwickelt. Große Firmen haben vor dem Zeitalter der Vernetzung und Digitalisierung Fachexperten verschiedener Disziplinen beschäftigt, um intern neue Entwicklungen voranzutreiben. Auf akademischer Ebene wurden Professorinnen und Wissenschaftler an exzellenten Forschungseinrichtungen lokal zusammengebracht, um spezifische Fragestellungen aus unterschiedlichen Perspektiven zu bearbeiten. In dieser physischen Form sind die Kommunikationswege kurz und die Hürden zum Austausch niedrig (zum Beispiel durch den „*water cooler effect*“). Die Erstellung und der Unterhalt eines physischen Kompetenzzentrums sind jedoch, verglichen mit der virtuellen Form, sehr zeit- und kostenintensiv. Darüber hinaus ist selbst unter idealen Voraussetzungen die Zusammensetzung des Expertengremiums sehr unflexibel, da im Zweifel alle beteiligten Personen bei einer Institution angestellt bzw. angesiedelt sein müssen.

Der Ansatz virtueller Kompetenzzentren vereint die Vorteile einer Gemeinschaft von Expertinnen und Ideengebern verschiedener Fachrichtungen mit den modernen Kommunikationsformen einer virtuellen Welt. Die Notwendigkeit, alle Beteiligten lokal an einem Ort zu versammeln, entfällt weitgehend. Entscheidend ist nur, die Expertise des gesamten Netzwerks adäquat zu vermitteln. Jede und Jeder muss wissen, welche Fachexperten Teil des Netzwerks sind und welche Fragestellungen von wem am sinnvollsten beantwortet werden können. Gerade auch die Zusammenarbeit verschiedener Forschungseinrichtungen miteinander und die kontinuierliche Begleitung von Entwicklungen durch lokale Industrie



fördert in diesem Zusammenhang die Vernetzung und die Effizienz in der Entwicklung nachhaltiger Prozesskonzepte. Die virtuelle Form erleichtert hierbei die Kommunikation über große räumliche Distanzen hinweg erheblich. Auch kleinere Fragestellungen können individuell und ohne aufwändige Terminvereinbarung mit den relevanten Partnern diskutiert und geklärt werden.

Auch wenn räumliche Nähe der beteiligten Partner keine Kernanforderung virtueller Kompetenzzentren darstellt, ist es doch förderlich, wenn sich das Netzwerk in einem geographisch definierten Areal entwickelt. Eine regelmäßige physische Zusammenkunft des Kompetenzzentrums erleichtert den Austausch und schafft eine Vertrauensbasis unter den Beteiligten, die für eine produktive Zusammenarbeit unerlässlich ist. Der Nutzen einer gepflegten Kommunikationskultur für eine produktive Zusammenarbeit wurde bereits in einem früheren Whitepaper beschrieben (Kriebs, 2020). In diesem Zusammenhang zeigt sich daher auch, dass speziell die lokale Industrie im Wirkungsbereich stark von virtuellen Kompetenzzentren profitiert. Diese Firmen sind die Impulsgeber und Berater im Laufe komplexer F&E Vorhaben und tragen über sachliches Feedback dazu bei, dass Neuentwicklungen hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und industriellen Anforderungen auf die Bedürfnisse des Marktes angepasst sind. Entscheidend ist hierbei, dass durch die Sichtweise der Industrievertreter die wissenschaftlichen Ergebnisse realistisch eingeordnet und bewertet werden können.

An zahlreichen Beispielen virtueller Kompetenzzentren wie dem CKB, dem Bioeconomy Science Center (BioSC) oder auch diversen Graduiertenclustern hat sich in der Vergangenheit gezeigt, dass wissenschaftlicher Erfolg meist keine isolierten Einzelforscher braucht, sondern interdisziplinäre Teams, die sich durch die Vereinigung ihrer Kompetenzen gegenseitig weiterbringen und so die Basis neuer Innovationen schaffen. Die Strategie zum Aufbau und zur Förderung virtueller Netzwerke als Motor für Innovationen, gerade im Bereich der Bioökonomie, sollte daher auch künftig weiterverfolgt werden.



Chancen von (virtuellen) Kompetenzzentren für die Industrieregion NRW

Wie im vorherigen Kapitel beschrieben sind funktionierende Kompetenzzentren ein Motor für Produktentwicklungen und den Markteintritt fortschrittlicher Innovationen. Dabei spielt auch in virtuellen Netzwerken räumliche Nähe der beteiligten Institutionen eine entscheidende Rolle. Vor diesem Hintergrund bietet NRW mit seinem dichten Netz an KMU und Forschungsinstitutionen ein ideales Umfeld zum Aufbau virtueller Kompetenzzentren. Hier sind auf engstem Raum eine Vielzahl von Akteuren versammelt, die sich neben der virtuellen Vernetzung auch in physischer Form abstimmen und koordinieren können.

Gerade KMU, die im Themenkomplex Bioökonomie aktiv sind, können sehr stark von diesen Netzwerken profitieren. Die komplexen Zusammenhänge, die in diesem Themenfeld analysiert werden müssen und die daraus abgeleiteten Fragestellungen hin zum Markteintritt einer neuen Produktidee können unmöglich von einem einzelnen KMU beantwortet werden. Die Teilhabe an einem virtuellen Kompetenzzentrum bietet hier dem Unternehmen die Gelegenheit, ein breit aufgestelltes Expertenpanel für die jeweiligen Partikularinteressen zu Rate zu ziehen und über eigene Impulse die wissenschaftliche Forschung in eine gewünschte und anwendungsorientierte Richtung zu lenken.

Ein großer Vorteil virtueller gegenüber physischer Kompetenzzentren ist der deutlich geringere Investitions- und Zeitbedarf zur Einrichtung des Zentrums. Es ist nur eine sehr grundlegende Infrastruktur in Form von digitalen Austauschplattformen und IT zur individuellen Kommunikation notwendig, um ein solches Netzwerk aufzubauen. Die Bildung des Netzwerks wird hier nicht dadurch behindert, dass die Akteure zunächst physisch zusammengebracht werden müssen. Ein reales Kompetenzzentrum erfordert eine jahrelange Bauplanung und -umsetzung eines entsprechenden Gebäudes oder Gebäudekomplexes. Die Partner des Netzwerks sind dabei oft von einer zentralen Einrichtung angestellt, was ebenfalls sehr zeit- und kostenintensiv ist. Am Netzwerk beteiligte Firmen und Mitarbeitenden müssen für physische Zentren in ein räumlich stark eingegrenztes Gebiet umziehen. Ein Beispiel für ein physisches Netzwerk ist der Bioökonomiecampus der TUM Straubing. Hier sind Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler verschiedener Fachgebiete lokal an einem Forschungscampus versammelt, um gemeinsam an Innovationen zu arbeiten. Forschende außerhalb dieses Netzwerks können dabei nur aufwendig integriert werden, da dies die Neuanstellung und Umsiedlung entsprechender Expertinnen und Experten erfordert. Durch die geringere Einstiegshürde der virtuellen gegenüber realen Netzwerken bleiben virtuelle Kompetenzzentren auch nach dem initialen Aufbau offen gegenüber dynamischen Erweiterungen und Anpassungen des Expertengremiums. Neue Partner können ohne größeren Aufwand in das Netzwerk integriert werden.



Die Fragestellungen der Megatrends, die sich von der Bioökonomie ableiten lassen und in denen im CKB entscheidende Fortschritte erzielt werden konnten (Ressourceneffizienz, Rohstoffe und Gesundheit), sind in den vergangenen Jahren kleinteiliger geworden, während die Problematiken, die es zu bearbeiten gilt, immer komplexer werden. Daher ist hier nur gemeinsam im Forscherverbund eine zufriedenstellende Lösung zu realisieren. Für ein funktionierendes Kompetenzzentrum ist daher entscheidend, dass alle notwendigen Kompetenzen im Netzwerk vorhanden sind. Sollte in einer initialen Analyse eines Problems festgestellt werden, dass eine spezifische Kompetenz fehlt, so ist es unerlässlich, einen entsprechenden Partner in das Netzwerk aufzunehmen. So wird beispielsweise auch im geplanten iBiotech.NRW Netzwerkprojekt künftig die RWTH Aachen als zentraler Partner der Bioprozessentwicklung beteiligt sein.

Im Gegensatz zu physischen Netzwerken bieten virtuelle Netzwerke den Vorteil, gerade *in silico* Fragestellungen oftmals effizienter bearbeiten zu können. Viele Fragen lassen sich mit aktuellen Modellierungen und Simulationen durch entsprechend ausgebildetes Fachpersonal bereits ohne Laborversuche beantworten. Die Nutzung der Ressourcen und Kompetenzen des Netzwerks zur Erforschung neuer Prozess- und Produktideen beschleunigt in diesem Fall den Entwicklungsprozess erheblich. Aber auch eine grundsätzliche Analyse der Wirtschaftlichkeit einer neuen Produktidee kann über ein virtuelles Kompetenzzentrum ideal umgesetzt werden. So ist es aus Perspektive eines Investors sehr wertvoll, bereits vor einer Investitionsentscheidung belastbare Daten zu Lebenszyklusanalyse (LCA) oder einer techno-ökonomischen Evaluierung (TEE) zu erhalten. Die entsprechende Expertise ist in einem industrie-orientierten virtuellen Netzwerk von hohem Wert. Aber auch in rein wissenschaftlichen Netzwerken ist die Beratung und Einflussnahme durch Industrievertreter oft sinnvoll, um die angestrebte Beschleunigung von Innovationsprozessen zu erreichen. Aufgabe der Industrievertreter ist in erster Linie die regelmäßige Begutachtung der Forschungsaktivitäten und die aktive Gestaltung künftiger Aktivitäten. So kann sichergestellt werden, dass die bearbeiteten Themenfelder auch für industrielle Nutzung relevant sind. Der Vorteil virtueller Kompetenzzentren ist in diesem Zusammenhang, dass die Hürde für Industrievertreter zur aktiven Beteiligung in einem Netzwerk durch eine reduzierte Reisetätigkeit erheblich gesenkt wird.

Der Austausch mit Industrievertretern ist aber nicht zwangsweise erfolgreich. Sind die Sichtweisen und die Kommunikation zwischen Industrie und Wissenschaft zu unterschiedlich und die persönlichen Ziele der Zusammenarbeit zu verschieden, so kann der Austausch beider Parteien scheitern. Entscheidende Faktoren für eine sinnvolle Kooperation sind hier, dass die Industrievertreter in regelmäßigen Abständen (mehrmals im Jahr) über die Fortschritte der Forschungsarbeit informiert werden und dass diese Vertreter den Wert ihrer Projektbeteiligung für die Firma richtig einschätzen. Im Kern muss die Industriebeteiligung durch geeignete Personen so aktiv gestaltet sein, dass auch das Unternehmen die Vorteile der



eigenen Gestaltungsmöglichkeiten für das gesamte Kompetenzzentrum positiv bewertet. Vorteilhaft sind hierbei ein gutes Verständnis der Abläufe im wissenschaftlichen Betrieb sowie die Fähigkeit, die Interessen und „Sprache“ der Industrie zu übersetzen in die „Sprache“ der Wissenschaft. Vermittelnde Institutionen, wie z.B. CLIB, helfen hier beim Austausch der beteiligten Partner.

Der Aufbau und die Pflege virtueller Kompetenzzentren fördert unter den beschriebenen Voraussetzungen den offensiven Austausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Um den Übergang von F&E-Prozessen hin zur industriellen Anwendung genauso effizient umzusetzen, ist eine Strategie zur Verstetigung der gewonnenen Erkenntnisse notwendig. Hier können in bestimmten Fachdisziplinen wie der synthetischen Biologie Biofoundries helfen, die wirtschaftliche Verwertung eines wissenschaftlichen Forschungsergebnisses anzustoßen. Konkret wird ab diesem Punkt das virtuelle in ein reales Kompetenzzentrum transformiert. Ein neu errichtetes Gebäude, in dem z.B. Laborflächen, Versuchsstände oder automatisierte Analysegeräte eingerichtet sind, stellt dabei den physischen Kern eines realen Kompetenzzentrums dar. Es wird also ein realer gemeinsamer Ort geschaffen, wo sich Kooperationen und Netzwerke innerhalb eines definierten Themenraums weiterentwickeln können. Diese Transformation ist ab dem Zeitpunkt sinnvoll, ab dem aus einem sehr vielseitigen Themenraum ein Spezialgebiet herauskristallisiert, welches attraktiv genug ist, um wissenschaftliche und industrielle Partner zu einer langfristigen Beteiligung zu bewegen.

Vor diesem Hintergrund ist ein virtuelles Kompetenzzentrum zwar von der Infrastruktur her nicht auf ein geographisches Gebiet beschränkt, jedoch wird die Verwertung der Ergebnisse in der Umsetzung komplizierter, wenn die beteiligten Partner räumlich zu sehr distanziert sind. Es ist daher erstrebenswert, dass auch virtuelle Kompetenzzentren primär auf die lokale bzw. regionale Industrie ausgerichtet sein sollten. Gleichzeitig besteht aber auch die Möglichkeit, nationale oder internationale Partner zu integrieren, um die vorhandene Expertise strategisch zu erweitern. Speziell die Möglichkeit, Partner einzubinden, die in einem realen Netzwerk aufgrund des erforderlichen Reiseaufwands nicht teilnehmen würden, ist hier eine große Chance des Ausbaus virtueller Kompetenzzentren. Der Nutzen für das jeweilige Kompetenzzentrum kann sich dabei individuell stark unterscheiden.

Entscheidend für eine sinnvolle Kooperation innerhalb virtueller Netzwerke ist die gute Kenntnis über die Expertise der beteiligten Partner und Institutionen. Daher ist es sinnvoll, eine hybride Organisationsform für ein produktives Netzwerk zu definieren. Ziel sollte es sein, dass die Einfachheit und Geschwindigkeit der digitalen Kommunikationsformen kombiniert werden mit realen Treffen des gesamten Konsortiums - inklusive eines Industriebeirats - in einem definierten Rhythmus. In solchen realen Treffen können speziell neue Ideen und grundsätzliche Fragestellungen oftmals deutlich besser diskutiert und entwickelt werden als in digitaler Form.



Im Speziellen Lehrstühle und Forschungsgruppen profitieren von der gleichzeitigen Teilhabe in zwei Netzwerken: Sie sind (z.B. im CKB) gleichermaßen Teil des realen Universitätsnetzwerks ihres jeweiligen Standorts und Teil des übergeordneten Themennetzwerks. Bei sinnvoller Verknüpfung der jeweiligen Expertise können beide Netzwerke auch durch die Kompetenzen des jeweils anderen Netzwerks profitieren. Das virtuelle Netzwerk erhält so indirekten Zugriff auf eine Vielzahl von Kontakten und Expertisen an den jeweiligen Standorten, verbindet darüber hinaus auch die Standorte für indirekte Beteiligte. Entscheidend ist hierbei die Forschungsgruppe selbst, die Fragestellungen aus einem Netzwerk in das andere transportieren muss und somit als Mittler fungiert. Dieser Austausch wurde bislang nur eingeschränkt umgesetzt, bietet aber ein hohes Potential für unkonventionelle Lösungsansätze bestehender Problemstellungen.



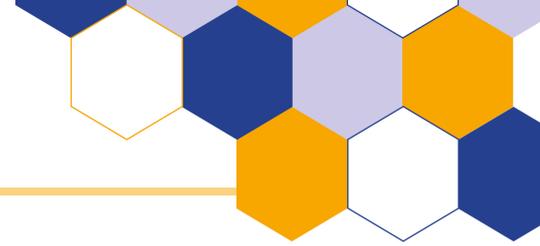
Entwicklungspotenzial virtueller Kompetenzzentren

Virtuelle Kompetenzzentren bieten, wie im vorherigen Kapitel beschrieben, ein großes Potenzial, die Entwicklungszeit neuer Innovationen entscheidend zu verkürzen. Letztendlich entscheidet die Konsequenz der Umsetzung einer optimalen Netzwerkstrategie darüber, ob dieses Ziel erreicht werden kann oder nicht. Im Folgenden soll daher beschrieben werden, welche Faktoren für die zielgerichtete Teilhabe eines virtuellen Kompetenzzentrum entscheidend sind.

Wie zuvor beschrieben ist eine hybride Organisationsform optimal, welche die Einfachheit der digitalen Kommunikation verknüpft mit dem Innovationsgeist und dem Vertrauen, das nur in persönlichen Treffen einzelner oder aller Partner entstehen kann (Kriebs, 2020). Die Beteiligung der Industrie als Impulsgeber ist ein entscheidender Faktor, ohne den die Forschungsaktivitäten zwar durchgeführt werden können, aber die Einordnung der Ergebnisse anhand wirtschaftsstrategischer Aspekte fehlt. Im Gegensatz zu früheren rein physischen Netzwerken haben sich im Internetzeitalter zahlreiche Netzwerke und Geschäftsmodelle im virtuellen Raum entwickelt, welche durch betrügerische Aktivitäten die Vertrauensbasis nachhaltig geschwächt haben (Wei, He, Rayman-Bacchus, & Xiang, 2019). Der Aufbau von Vertrauen unter den Partnern eines Kompetenzzentrums mit einer virtuellen Vernetzungskomponente hängt daher entscheidend von der Organisation des Netzwerks ab. Geographische Nähe der Partner ist zwar keine Grundvoraussetzung mehr zum Aufbau einer Vertrauensbasis, aber sie beschleunigt und unterstützt diesen initialen Prozess entscheidend (Wei, He, Rayman-Bacchus, & Xiang, 2019). So lässt sich ein offener und innovationsfördernder Austausch unter den Partnern sichern.

Über die Teilhabe an virtuellen Kompetenzzentren haben gerade kleinere Firmen und Start-ups Zugriff auf ein Portfolio an spezialisierten Expertinnen und Experten, die ihnen in der Entwicklung einer eigenen Geschäftsidee entscheidend weiterhelfen können. Bezogen auf die wissenschaftlichen Partner darf sich die industrielle Beteiligung im Netzwerk aber nicht auf die Impulssetzung allein beschränken. Sobald gewünschte Ergebnisse erzielt werden konnten, ist es wichtig, dass ein Unternehmen auch finanziell in eine neue Prozessidee investiert. Der Unterhalt des virtuellen Netzwerks setzt von Firmenseite her keine hohen Investitionen voraus. Sobald allerdings ein Vermarktungsinteresse entsteht, sind Investitionen (z.B. in neue Geräte oder die nächsten Scale-Up-Schritte einer Prozessidee) notwendig, um die Weiterentwicklung eines Prozesses voranzutreiben.

Die intensive Bearbeitung eines speziellen Themas ist auch in physischen *Science-to-Business Centern* möglich. In solchen Zentren, wie der Evonik-Tochter Creavis, werden Experten verschiedener Fachdisziplinen zusammengezogen, um gemeinsam an einer spezifischen Fragestellung zu arbeiten und in einem vorgegebenen Zeitraum eine Lösung zu entwickeln.



Diese Organisationsform kann im industriellen Umfeld gut funktionieren, erfordert aber auch die Mobilität der entscheidenden Personen, die dann direkt im Konzern beschäftigt werden. Im wissenschaftlichen Bereich mit einer hohen Personalfuktuation und der vorhandenen intensiven digitalen Vernetzung ist der rein physische Ansatz dagegen nicht praktikabel realisierbar. Themen wie *Open Innovation* bestimmen in diesem Umfeld die Strategie der Zusammenarbeit mit anderen Partnern (Müller, 2021). Der Vorteil kurzer Kommunikationswege und spontaner Absprachen in einem physischen Kompetenzzentrum sollte nicht vernachlässigt werden. Allerdings hat sich gerade in der Corona-Pandemie das Arbeitsverhalten im wissenschaftlichen Bereich, aber auch der Wirtschaft, stark gewandelt. Hier sind auch virtuelle Kommunikationsformen stark weiterentwickelt worden, welche auch spontane und kurze Absprachen unter den Partnern ermöglichen. Auch für andere Aufgaben, wie das gemeinsame Brainstormen von Ideen auf einem Whiteboard, gibt es, bedingt durch den beschleunigten Fortschritt im virtuellen Raum, mittlerweile Anwendungen, welche eine äquivalente Gruppenarbeit im Digitalen ermöglichen. All diese Aspekte sprechen daher für eine Mischform aus physischem und virtuellem Kompetenzzentrum.

Bedingt durch die oft jahrelange Zusammenarbeit verschiedener wissenschaftlicher Arbeitsgruppen besteht die Gefahr, dass immer die gleichen Kooperationspartner gewählt werden, unabhängig von deren eigentlicher Expertise. Dies führt oftmals dazu, dass sich bestehende Konsortien kaum verändern und keine Impulse von außen erhalten. Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, ist es erstrebenswert, die Ziele eines Kooperationsprojekts klar zu definieren und die Partner aufgrund verschiedener Parameter auszuwählen. Nicht nur die nötige Kompetenz ist Voraussetzung für eine sinnvolle Beteiligung in einem Kompetenzzentrum. Auch auf persönlicher Ebene muss eine gewisse Sympathie und Vertrauensbasis bestehen, um gut miteinander arbeiten zu können. Vergangene Kooperationen sind hier sicher ein entscheidender Faktor, weshalb sich Konsortien oftmals gemeinsam weiterentwickeln. Jedoch sollte sich jedes Konsortium auch selbstreflektiert als Team hinterfragen, ob für einen nächsten Schritt alle bisherigen Partner dabeibleiben sollen und ob weitere Partner hinzugezogen werden sollen.

Gerade in großen Netzwerken, wie dem CKB, müssen sich die entscheidenden Personen darüber einig sein, welche Partner sinnvollerweise in das Netzwerk integriert werden sollen und welche nicht. Hier ist es vorteilhaft, wenn das entscheidende Gremium eine gemeinsame Wertevorstellung und Zielsetzung definieren kann. Ist dies nicht gegeben, so besteht die Gefahr, dass innerhalb eines formalen Netzwerks jeder Partner für sich arbeitet. Erstrebenswert ist daher auch ein Netzwerk, in dem die Beteiligten einander auch unterstützen, selbst wenn für sie selbst kein direkter Vorteil entsteht. Von Seiten der Projektträger kann steuernd auf diese Entwicklung eingewirkt werden, indem Projekte zugelassen werden, an denen mindestens zwei Lehrstühle aus unterschiedlichen



Kompetenzbereichen beteiligt sind und ein enger Austausch unter den Partnern gefordert wird.

Die hybride Organisationsform aus einem virtuellen Netzwerk mit starkem Regionalbezug bietet auch eindeutige Vorteile gegenüber einem rein virtuellen Netzwerk, welches formal auf globaler Ebene aufgebaut werden kann. Gerade in letzterer Form gibt es bereits einige internationale Netzwerke, welche gegenseitig um die besten Expertinnen und Experten eines Fachbereichs konkurrieren. Hier besteht die Gefahr, dass ein neues Netzwerk durch eine hohe Fluktuation der Zusammensetzung nicht die erforderliche Kontinuität schaffen kann, um sich über die Zeit zu einer produktiven Einheit zu formen.

Hat ein Kompetenzzentrum aber dieses produktive Stadium erreicht, so werden auch zahlreiche spannende Ergebnisse generiert werden. Seitens der Industrie besteht aber leider oftmals ein Mangel an Interesse für die neu gewonnenen Forschungsergebnisse und Schlüsselerkenntnisse. Dies ist mit der industriellen Sichtweise assoziiert, selbst keinen großen Einfluss auf die Forschungsaktivitäten nehmen zu können. Für eine effiziente Umsetzungsstrategie der Prozessentwicklung ist es daher ein entscheidender Faktor, dass von Firmenseite geeignete Mitarbeitende für die Mitwirkung im virtuellen Kompetenzzentrum ausgewählt werden. Die Personen sollten starke Impulse setzen können und ihre Meinung vorbringen. Außerdem sollte sie ein breites Interessenfeld, auch außerhalb des eigenen Fachgebiets, aufweisen. Der Wille und das Gefühl, sich gegenseitig zu verstehen, ist essenziell für die sinnvolle Kommunikation zwischen Wirtschaftsvertretern und der akademischen Welt. Auch in diesem Fall bietet sich an, entsprechende Beziehungen in persönlichen Treffen aufzubauen, was den Nutzen rein virtueller Kompetenzzentren einschränkt. Auch in einem virtuellen Netzwerk müssen also die richtigen Charaktere zusammengebracht werden, wofür Realkontakt und Gespräche außerhalb der eigentlichen Forschungsthematik jetzt und in Zukunft unerlässlich sind.

Die Förderung virtueller Netzwerke mit einer starken regionalen Verankerung kann langfristig zur Schaffung von physischen Innovationszentren in vielen Fachbereichen führen. So sind z.B. *Virtual Labs* denkbar, welche durch ein fest angestelltes Fachpersonal reine *in silico* Simulationen und Optimierungsstudien unterstützen oder durchführen. Aber auch hochtechnologisch ausgestattete Labore mit komplett automatisierten und programmierbaren Versuchsständen sind denkbar als Innovationsmotor für die frühe Prozessentwicklung. Hier bietet sich die Chance, die aufgebauten Strukturen der Datenverarbeitung zu nutzen, um ein physisches Zentrum per Fernzugriff auch im virtuellen Raum global verfügbar zu machen. Der Prozessgeber könnte damit von jedem Ort der Welt ein Labor beauftragen. Entsprechende Versuche würden dann größtenteils automatisiert unter der Aufsicht von lokal angesiedeltem Fachpersonal durchgeführt. Nicht zuletzt die rasante Entwicklung Informationstechnologie ermöglicht auch Ansätze wie *Augmented Reality*, die in einem Innovationszentrum derart umgesetzt werden könnte, dass komplexe



Anlagenplanung und -auslegung über 3D-Simulationen visuell erfahrbar werden. Dieses Aufgabenfeld bietet ein enormes Innovationspotenzial für industrielle Anwendungen und kann über die Verstetigung eines ursprünglich virtuellen Kompetenzzentrums nachhaltig zur wirtschaftlichen Weiterentwicklung beitragen. Die Lokalpolitik kann über die Ansiedlung und Förderung von Kompetenzzentren entscheidend dazu beitragen, eine wissensbasierte Branche zu stärken. Dabei sollte der Fokus auf dem bestehenden Schwerpunkt der angesiedelten Industrie verbleiben und die Fördermittel zur Schaffung neuer Strukturen eingesetzt werden, die den vorhandenen Unternehmen ermöglichen, auch in einem kommenden digitalen Zeitalter ihr volles Potenzial auszuschöpfen (Kraus, McDowell, Ribeiro-Soriano, & Rodriguez-Garcia, 2021).

Werden die beschriebenen Empfehlungen und Aspekte berücksichtigt, so können virtuelle regionale Netzwerke mit regelmäßigem physischem Austausch entscheidend dazu beitragen, die Entwicklungszeit neuer Prozessideen signifikant zu reduzieren, den Austausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu fördern, und den Forschungsstandort für Firmen attraktiv zu gestalten. Speziell im Themenraum Bioökonomie mit seinen hochspezifischen und interdisziplinären Fragestellungen können solche Netzwerke Motor für Innovationen und die Gründung von Innovationszentren sein, welche den Wirtschaftsstandort nachhaltig stärken.



Literaturverzeichnis

- Bröring, S., Laibach, N., & Wustmans, M. (5. May 2020). Innovation types in the bioeconomy. *Journal of Cleander Production*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121939>
- Kraus, S., McDowell, W., Ribeiro-Soriano, D. E., & Rodriguez-Garcia, M. (2021). The role of innovation and knowledge for entrepreneurship and. *Entrepreneurship & Regional Development*, 33(3-4), S. 175-184. doi:<https://doi.org/10.1080/22797254.2021.1872929>
- Kriebs, K. (2020). *Instrumente für eine interdisziplinäre und Arbeitsgruppen-übergreifende Kommunikation*. Von https://ckb.cebitec.uni-bielefeld.de/localmedia/CKB_Whitepaper_Kommunikationsinstrumente.pdf abgerufen
- Müller, M. (2021). *Kommunikation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zur Förderung von Open Innovation*. Düsseldorf. Von <https://www.clib-cluster.de/wp-content/uploads/CKB-Whitepaper-Open-Innovation.pdf> abgerufen
- Scott, S., Hughes, M., & Kraus, S. (2019). Developing relationships in innovation clusters. *Entrepreneurship & Regional Development*, 31(1-2), S. 22-45. doi:<https://doi.org/10.1080/08985626.2018.1537145>
- Wei, W., He, Z., Rayman-Bacchus, L., & Xiang, G. (2019). Do Industrial Clusters Still Matter to Trust-Building in the Internet Era? A Network Embeddedness Perspective. *SAGE Open*, 9(3), S. 1-12. doi:<https://doi.org/10.1177%2F2158244019870191>