
Die Fehmarnbelt-Achse: Eine Wissensregion entsteht

Die Zusammenarbeit entlang der Fehmarnbelt-Achse - das heißt zwischen der Metropolregion Hamburg und der Öresund-Region - hat eine lange Tradition. Bereits 1863 hatte die dänische Regierung Pläne für die kürzeste Verkehrsverbindung zwischen Hamburg und Kopenhagen erarbeitet, die 100 Jahre später durch den Bau der Fehmarnsund-Brücke konkret wurden.

Im Jahr 2000 wurde in Verlängerung der so genannten Vogelfluglinie eine feste Landverbindung zwischen Dänemark und Schweden, die Öresund-Verbindung, in Betrieb genommen. Sie hat zu einer sozialen und wirtschaftlichen Integration des Großraums Kopenhagen, der drittgrößten schwedischen Stadt Malmö und dem Wissenschaftszentrum Lund beigetragen.

Vor dem Hintergrund dieser Erfahrungen hat die dänische Regierung im Jahr 2008 die Initiative ergriffen und die Unterzeichnung eines Staatsvertrages zwischen dem Königreich Dänemark und der Bundesrepublik Deutschland zum Bau einer festen Querung des Fehmarnbelts angeregt. Dieser Staatsvertrag wurde im Jahr 2009 ratifiziert.

Die feste Querung des Fehmarnbelts wird demnach durch einen 18 Kilometer langen Tunnel zwischen den Inseln Lolland und Fehmarn realisiert. Der Tunnel umfasst eine zweigleisige Bahntrasse sowie eine vierspurige Autobahn. Hierdurch wird die 45-minütige Fährüberfahrt durch eine zehnminütige Autofahrt bzw. siebenminütige Bahnfahrt ersetzbar.

Fakten zur Regionalentwicklung entlang der Fehmarnbelt-Achse

Das Fehmarnbelt Business Council (FBBC) begleitet das Vorhaben seit Anbeginn. Das Ziel des FBBC ist es die sich aus der neuen Infrastruktur ergebenden Chancen zu nutzen und etwaige Herausforderungen frühzeitig zu identifizieren und anzugehen. So kann die weitere gesellschaftliche und wirtschaftliche Integration entlang der Fehmarnbelt-Achse gelingen.

Damit das FBBC seinem Ziel gerecht werden kann, ist es notwendig die Handlungsfelder für ein weiteres Zusammenwachsen der Region zu benennen und durch entsprechende Projekte zu begleiten. Dabei soll die Diskussion zu den Vor- und Nachteilen der festen Fehmarnbelt-Querung, zu den Chancen der regionalen Entwicklung oder zu den bisherigen Ergebnissen der deutsch-dänischen Zusammenarbeit durch messbare Fakten versachlicht und unterlegt werden.

Das FBBC hat sich 2017 dazu entschlossen die bisherigen *Effekte (= Ergebnisse) des Zusammenwachsens* entlang der Fehmarnbelt-Achse zu messen. Damit soll die Frage beantwortbar werden, wie stark die Region integriert ist. Als Messinstrument wird dafür der „Fehmarnbelt Index“ (kurz: FBx) genutzt.

Der Fehmarnbelt Index (FBx) im Überblick

Zur objektiven Beantwortung der Frage wie integriert die Region entlang der Fehmarnbelt-Achse ist, legt das FBBC Wert auf einen umfassenden Begriff von *Integration*. Dieser beinhaltet nicht nur die wirtschaftliche, sondern auch die wissenschaftliche, die gesellschaftliche und die verkehrliche Integration. Entsprechend misst der FBx die Integration in vier Themenbereichen:

- die Integration des Arbeitsmarktes,
- die wirtschaftliche Integration,
- die wissenschaftliche Integration und
- die verkehrliche Integration.

Der FBx ist ein Kompositindex bestehend aus vier Teilindices und ist vom grundsätzlichen Aufbau vergleichbar mit dem Öresund Integrationsindex (Öresundskomitee, 2013). Letzterer hat über einen Zeitraum von 15 Jahren die Entwicklung des Zusammenwachsens in der Öresund-Region gemessen.

Die Analyse eines Index ist sinnvoll, wenn die Entwicklung über einen längeren Zeitraum betrachtet wird. Im Fall des FBx besteht durch die frühzeitige Entwicklung des Index die Möglichkeit das Zusammenwachsen der Fehmarnbelt-Region *vor und nach* Fertigstellung der festen Querung zu messen. Als Ausgangsjahr für den FBx wurde das Jahr 2008 gewählt, da es den Zeitpunkt der Finanz- und Wirtschaftskrise 2007/2008 einschließt.

Im Zusammenhang mit der festen Querung über den Fehmarnbelt wird oftmals von der „Fehmarnbelt-Region“, der „Fehmarnbelt-Achse“ oder der „deutsch-dänischen Region“ gesprochen. Für die Berechnung und Darstellung des FBx ist es notwendig die Region genau zu definieren. Dazu wird die Region auf der Basis der statistischen Regionen Hauptstadtregion Kopenhagen (NUTS DK01) und Seeland (NUTS DK02) sowie Hamburg (NUTS DE600), Schwerin (NUTS DE804), Kreis Nordwestmecklenburg (NUTS DE80M), Lübeck (NUTS DEF03), Kreis Herzogtum Lauenburg (NUTS DEF06), Kreis Ostholstein (NUTS DEF08), Kreis Segeberg (NUTS DEF0D) und Kreis Stormarn (NUTS DEF0F) beschrieben.

FBx Index zur Wissenschaft, Technologie & Innovation im Überblick

Dem Bereich „Wissenschaft, Technologie und Innovation“ (kurz: WTI) kommt faktisch und in der Wahrnehmung der regionalen Integration entlang der Fehmarnbelt-Achse eine besondere Bedeutung zu:

Faktisch wird seitens der Regionalwissenschaft darauf hingewiesen, dass eine (verbesserte) grenzüberschreitende Kooperation im Bereich WTI für die zukünftige Entwicklung relevant ist (Lundquist und Trippl, 2009). Dies wurde bereits im Kontext der Öresund-Querung thematisiert, wo die noch stärkere Entwicklung (und deren Messung) einer innovationsgetriebenen Region durch ein fehlendes Messinstrument behindert wurde (Nauwelaers *et al.*, 2013).

In der Messung der *Wahrnehmung* zur Integration, wird die Notwendigkeit zur Konzentration auf das Thema WTI ebenfalls unterstrichen. In einer repräsentativen Untersuchung zu den Einstellungen und Erwartungen an die feste Querung des Fehmarnbelts (IPSOS, 2017) gaben 26 Prozent der Befragten (n=1.000 in Hamburg und Schleswig-Holstein, Top-2-Boxes) an, dass sie durch das Vorhaben eine „verbesserte Kooperation bei der Forschung“ erwarten. Es handelte sich um die niedrigste Erwartung unter 14 möglichen Aussagen.

Vor diesem Hintergrund hat sich das FBBC dazu entschieden dem Thema WTI entlang der Fehmarnbelt-Achse ein besonderes Gewicht zu verleihen und die regionale Integration in diesem Bereich messbar(er) zu machen. Dies erfolgt durch den FBx Teilindex „Wissenschaft, Technologie & Innovation“.

Der Index besteht aus drei Basisindices, die die Aktivitäten im Bereich Innovation und Wissenschaftskooperation zwischen den deutschen und dänischen Teilen der Fehmarnbelt-Region widerspiegeln. Dies umfasst:

- die gemeinsame Anmeldung von Patenten, deren Anmelder sowohl im deutschen *und* im dänischen Teil der Fehmarnbelt-Region ansässig sind (dabei können weitere Patentanmelder außerhalb der Fehmarnbelt-Region beteiligt sein),
- die gemeinsame Veröffentlichung von Ergebnissen wissenschaftlicher Forschung, bei denen die Autoren sowohl in im deutschen *und* im dänischen Teil der Fehmarnbelt-Region ansässig sind (dabei können weitere Autoren außerhalb der Fehmarnbelt-Region beteiligt sein),
- die gemeinsame Durchführung von EU geförderten Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, wobei die beteiligten Koordinatoren und/oder Teilnehmenden sowohl im deutschen *und* im dänischen Teil der Fehmarnbelt-Region ansässig sind (dabei können weitere Koordinatoren und/oder Teilnehmende außerhalb der Fehmarnbelt-Region beteiligt sein).

Um allgemeine Entwicklungstrends und/oder eine mögliche zyklische Beeinflussung auszuschließen, wird jeder der vorgenannten drei Basisindices um einen Vergleichsindex korrigiert. Zu diesen Vergleichsindices gehören:

- die gemeinsame Anmeldung von Patenten, deren Anmelder sowohl in Deutschland als auch in Dänemark ansässig sind (dabei können weitere Patentanmelder außerhalb Deutschlands und Dänemarks beteiligt sein),
- die gemeinsame Veröffentlichung von Ergebnissen wissenschaftlicher Forschung, bei denen die Autoren sowohl in Deutschland als auch in Dänemark ansässig sind (dabei können weitere Autoren außerhalb Deutschlands und Dänemarks beteiligt sein),
- die gemeinsame Durchführung von öffentlich geförderten Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, wobei die beteiligten Koordinatoren und/oder Teilnehmenden sowohl in Deutschland wie auch in Dänemark ansässig sind (dabei können weitere Koordinatoren und/oder Teilnehmende außerhalb Deutschlands und Dänemarks beteiligt sein).

Die drei Indices bilden mit den „F&E Vorhaben“ sowie den „Wissenschaftlichen Publikationen“ die *Inputseite* und mit den „Patentanmeldungen“ die *Outputseite* des Innovationsgeschehens in der Region ab (Carvalho, N., Carvalho, L. and Nunes, 2015). In die Berechnung des FBx WTI Index fließen die korrigierten Basisindices „F&E Vorhaben“ sowie „Wissenschaftliche Publikationen“ zu je 40 Prozent und der korrigierte Basisindex zu den „Patentanmeldungen“ zu 20 Prozent ein. Zur unterschiedlichen Gewichtung von Teilindices wird auf die detaillierten Ausführungen der OECD (Freudenberg, 2003) verwiesen.

Die für die Berechnung der drei Basisindices und der jeweiligen Vergleichsindices herangezogenen Daten stammen von der OECD (regionalisierte Patentdaten), dem Web of Science (wissenschaftlichen Veröffentlichungen) sowie von der Europäischen Kommission (grenzüberschreitende Forschungs- und Entwicklungsvorhaben).

Unter Berücksichtigung dieser Hinweise zur Messung zeigt der FBx WTI Index im Zeitverlauf eine positive Entwicklung: So hat sich der Index vom Ausgangsjahr 2008 (=100) bis zum Jahr 2017 fast verdoppelt (=194). Insgesamt kann der Bereich Wissenschaft, Technologie und Innovation somit als ein Treiber der regionalen Integration angesehen werden.

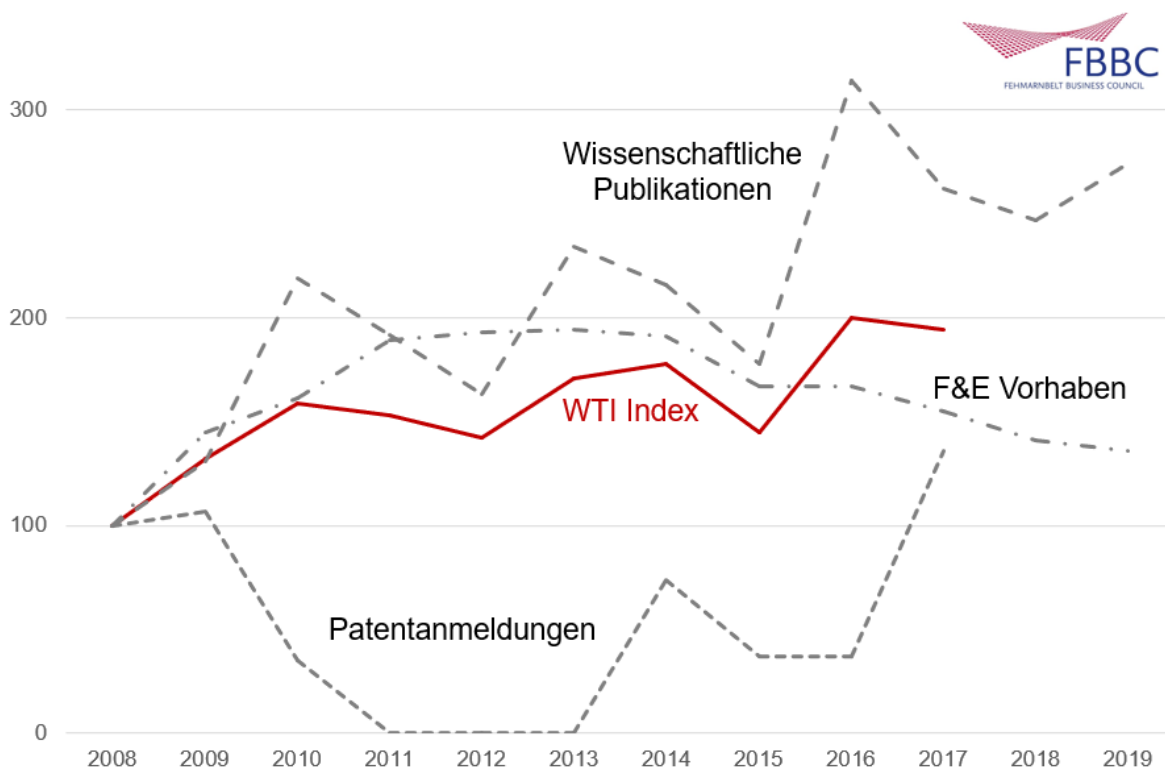


Abbildung 1 - Der FBx WTI Index (Stand: 11/2020)

Besonders positiv hat sich dabei die Inputseite entwickelt, wohingegen beim Output noch Potentiale vorhanden zu sein scheinen. Dies soll nachstehend durch die detaillierte Betrachtung der drei Teilindices detaillierter dargestellt werden.

FBx WIT Index - ❶ Gemeinsame Patentanmeldungen (Output)

Gemeinsame Patentanmeldungen sind eine geeignete Messgröße, um die grenzüberschreitende Zusammenarbeit von Unternehmen, Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen sowie weiteren Organisationen in einer Region zu messen (OECD, 2013). Entsprechend wird dieser Indikator auf europäischer Ebene zur Messung grenzüberschreitender Kooperationen im Bereich Innovation herangezogen (Lata, Scherngell und Brenner, 2013; 2015).

Für die Berechnung des Basisindex sowie des Vergleichsindex zu gemeinsamen Patentanmeldungen wurde die Regionalisierte Patentdatenbank der OECD herangezogen. Als gemeinsame Patentanmeldungen im Sinne des Basisindex ("Cross-border Co-Patents across the Fehmarnbelt") wurden dabei Patente berücksichtigt an denen mindestens jeweils ein Erfinder im dänischen *und* deutschen Teil der Fehmarnbelt-Region beteiligt ist. Als gemeinsame Patente im Sinne des Vergleichsindex wurden Patente einbezogen an denen mindestens ein dänischer *und* ein deutscher Erfinder beteiligt ist. Das Anmeldejahr liegt zwischen 2008 und 2019.

Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass sich das Patentgeschehen in der Fehmarnbelt-Region - mit Beteiligung eines deutschen und dänischen Anmelders in der Region - in einem überschaubaren Rahmen bewegt. Im Maximum kommt es zu drei Anmeldungen pro Jahr. Der Basisindex hat sich gegenüber dem Basisjahr (2008=100) nicht verändert. Aufgrund des überschaubaren Patentgeschehens, versprechen tiefergehende Recherchen zum Beispiel zur räumlichen Verteilung innerhalb der Fehmarnbelt-Region keinen zusätzlichen Erkenntnisgewinn.

FBx WIT Index - ❷ Gemeinsame wissenschaftliche Publikationen (Input)

Gemeinsame, grenzüberschreitende Publikationen messen den Grad der wissenschaftlichen Zusammenarbeit zwischen Forschungseinrichtungen in einer Region (OECD, 2013). Aufgrund der guten Datenlage, wird dieser Indikator regelmäßig herangezogen, so zum Beispiel auch zur Messung der Integration in der Öresund-Region (Coenen *et al.*, 2004; Hansen, 2013).

Als Datenquelle wird die Web of Science Datenbank in der jeweils letzten verfügbaren Online-Ausgabe genutzt. Diese enthält Daten zu wissenschaftlichen Publikationen. Als gemeinsame Publikationen im Sinne des Basisindex ("Cross-border Co-Publications across the Fehmarnbelt") wurden dabei Publikationen berücksichtigt, an denen mindestens jeweils ein Autor im dänischen *und* deutschen Teil der Fehmarnbelt-Region beteiligt ist. In diesem Fall wurde die Fehmarnbelt-Region über zugehörige Postleitzahlen (Matching der Postleitzahlen zu den NUTS Codes) definiert. Als gemeinsame Publikationen im Sinne des Vergleichsindex wurden solche Publikationen einbezogen an denen mindestens ein dänischer *oder* ein deutscher Autor beteiligt ist. Das Publikationsjahr liegt zwischen 2008 und 2019.

Die gemeinsame Publikationstätigkeit in der Fehmarnbelt-Region ist rege und entwickelt sich positiv. Im Basisjahr (2008=100) kam es zu 19 gemeinsamen Publikationen, im Jahr 2019 zu insgesamt 70 (Index=368). Damit entwickelt sich die gemeinsame Publikationstätigkeit in der Fehmarnbelt-Region positiver als der Vergleichsindex. Der geografische Schwerpunkt (Sitz der

Autoren) liegt auf deutscher Seite in der Hansestadt Hamburg und auf dänischer Seite im Großraum Kopenhagen.

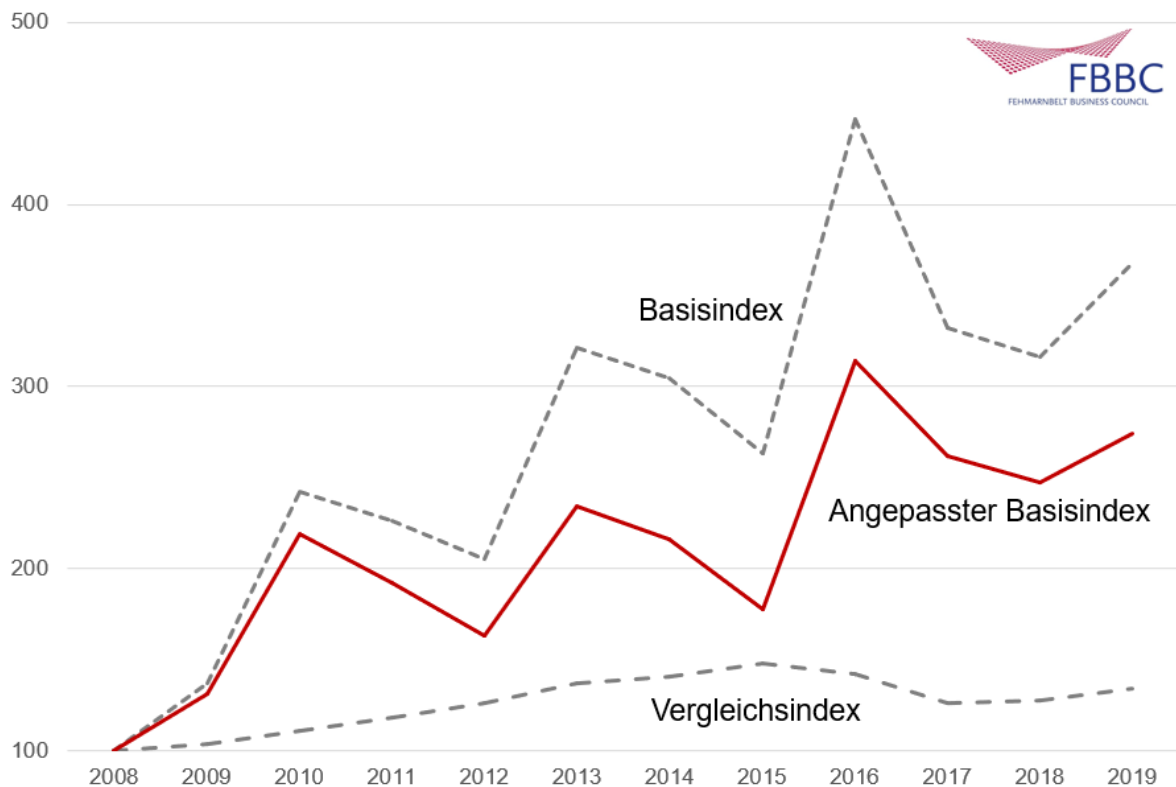


Abbildung 2 - Gemeinsame wissenschaftliche Publikationen (Stand: 11/2020)

FBx WIT Index - Grenzüberschreitende Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (Input)

Grenzüberschreitende Forschungs- und Entwicklungsvorhaben messen die Intensität der Zusammenarbeit von Forschungseinrichtungen in einer Region (OECD, 2013). Dies wird auch durch die Nutzung im Rahmen europäischer Benchmarks bestätigt (Lata *et al.*, 2013; 2015).

Als Datenquelle wurde die CORDIS Datenbank der Europäischen Kommission (Europäische Kommission, 2020) in der jeweils letzten verfügbaren Ausgabe genutzt. Die Datenbank enthält Informationen zu EU geförderten Forschungs- und Entwicklungsvorhaben der Jahre 2007 bis 2013 aus dem siebten Forschungsrahmenprogramm (FP7) sowie der Jahre 2014 bis 2020 aus dem Förderprogramm Horizont 2020.

Als gemeinsame Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Sinne des Basisindex ("Cross-border collaborative Projects across the Fehmarnbelt") wurden dabei Vorhaben berücksichtigt, an denen mindestens jeweils ein Koordinator/Teilnehmer/Partner im dänischen *und* deutschen Teil der Fehmarnbelt-Region beteiligt ist. In diesem Fall wurde die Fehmarnbelt-Region

wiederum über zugehörige Postleitzahlen definiert. Als gemeinsame Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Sinne des Vergleichsindex wurden solche Vorhaben einbezogen an denen mindestens ein dänischer oder ein deutscher Koordinator/Teilnehmer beteiligt ist. Es wurden jeweils die laufenden Projekte pro Jahr im Zeitraum 2008 bis 2019 berücksichtigt.

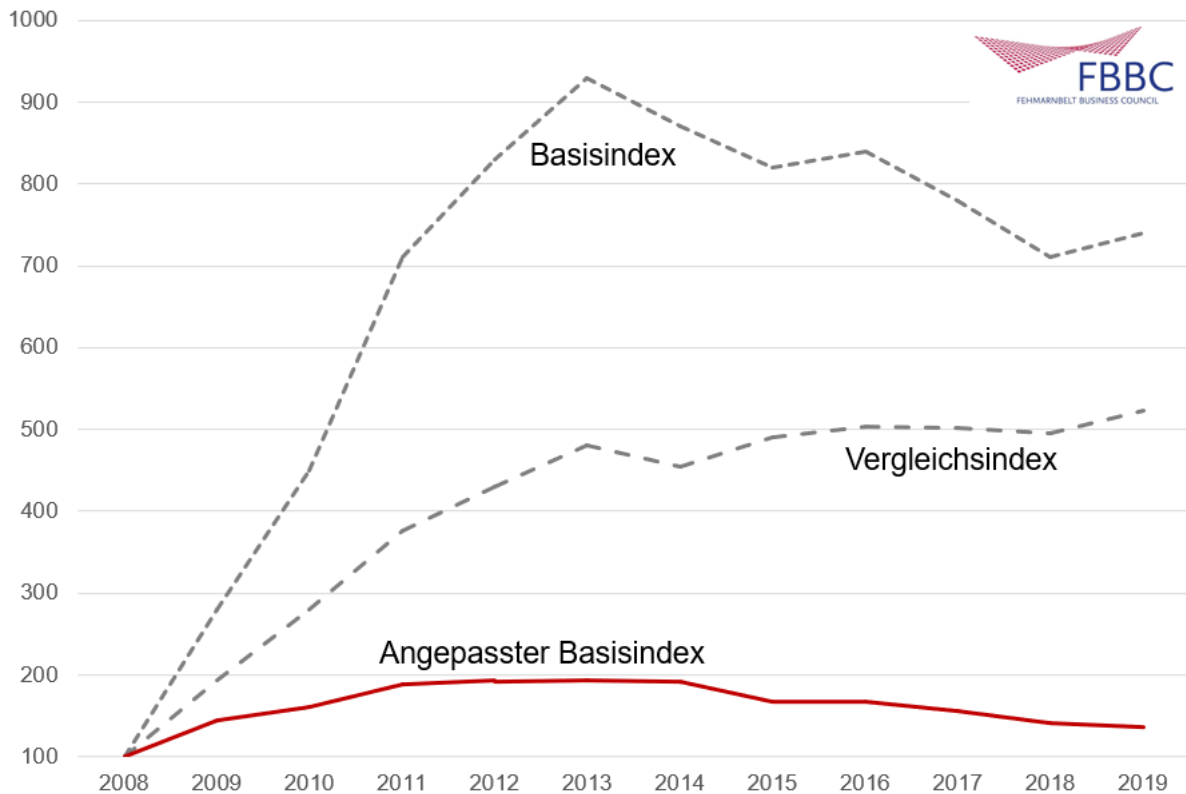


Abbildung 3 - Grenzüberschreitende Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (Stand: 11/2020)

Die gemeinsame Projektstätigkeit im Rahmen EU geförderter Forschungs- und Entwicklungsvorhaben in der Fehmarnbelt-Region entwickelt sich positiv. Im Basisjahr (2008=100) kam es zu 10 gemeinsamen Projekten, im Jahr 2019 zu insgesamt 71 (Index=710). Damit entwickelt sich die gemeinsame Projektstätigkeit in der Fehmarnbelt-Region positiver als der Vergleichsindex. Der geografische Schwerpunkt (Sitz der Autoren) liegt auf deutscher Seite in der Hansestadt Hamburg und auf dänischer Seite im Großraum Kopenhagen.

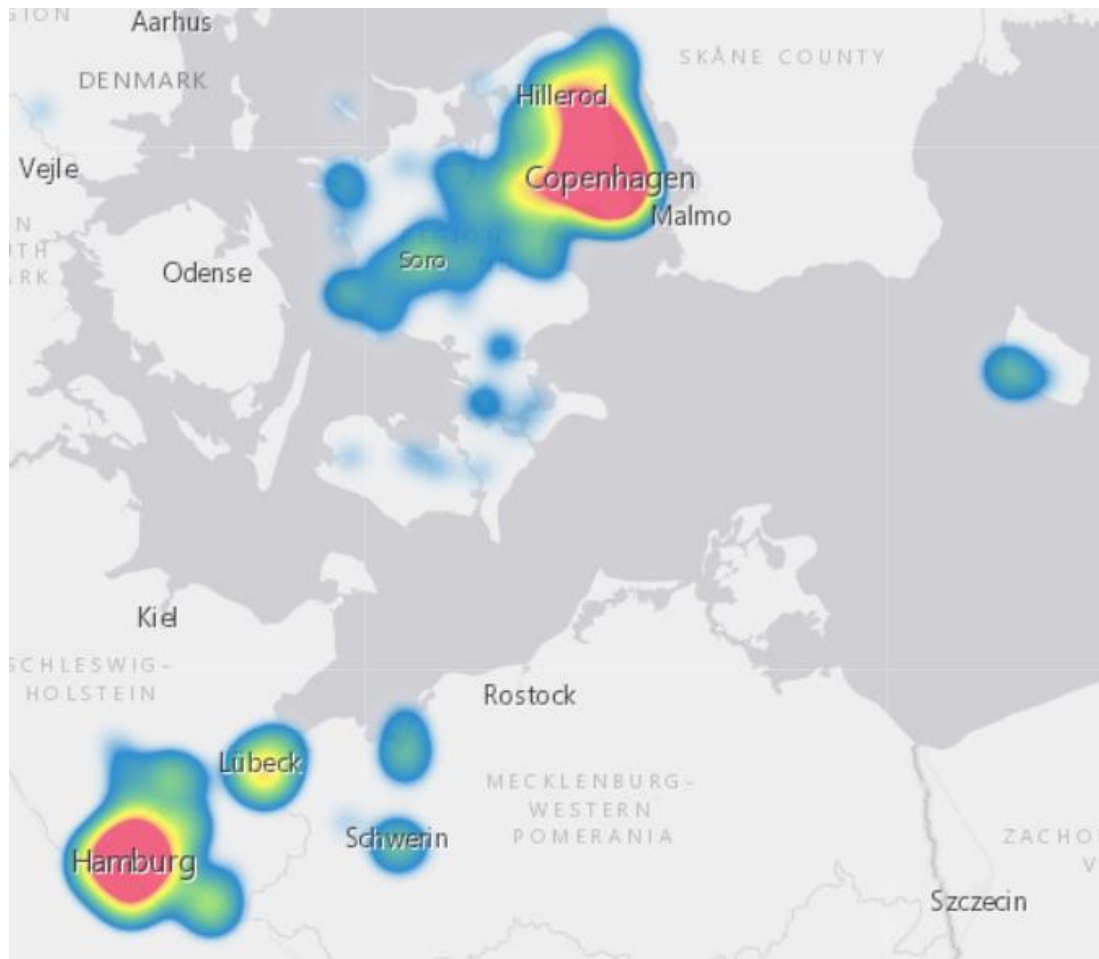


Abbildung 4 - Verortung der Teilnehmer grenzüberschreitender F&E Vorhaben in der Fehmarnbelt-Region (Stand: 11/2020)

Referenzen

Carvalho, N., Carvalho, L. and Nunes, S. (2015), A methodology to measure innovation in the European Union through the national innovation system, *International Journal of Innovation and Regional Development*, 6 (2), pp. 159-180.

Coenen, L., Moodysson, J. and Asheim, B. (2004), Nodes, networks, and proximities: On the knowledge dynamics of the Medicon Valley biotech cluster, *European Planning Studies*, 12 (7), pp. 1003-1018.

Europäische Kommission (2020), *CORDIS: Community Research and Development Information Service*, retrieved December 28, 2020, from <https://cordis.europa.eu/>

Freudenberg, M. (2003), Composite indicators of country performance: A critical assessment, *OECD STI Working Papers*, 2003 (16).

Hansen, T. (2013), Bridging regional innovation: Cross-border collaboration in the Oresund region, *Geografisk Tidsskrift - Danish Journal of Geography*, 113 (1), pp. 25-38.

IPSOS (2017), *Einstellungen und Erwartungen zum Fehmarnbelt-Tunnel Kernbefunde*, *IPSOS Operations GmbH*, unveröffentlicht.

Lata, R., Scherngell, T. and Brenner, T. (2013), Observing integration processes in European R&D networks: A comparative spatial interaction approach using project based R&D networks and co-patent networks, in: T. Scherngell (ed.), *The geography of networks and R&D collaboration* (pp. 131-150), Cham, Springer.

Lata, R., Scherngell, T. and Brenner, T. (2015), Integration processes in European research and development: A comparative spatial interaction approach using project based research and development networks, co-patent networks and co-publication networks, *Geographical Analysis*, 47 (4), pp. 349-375.

Lundquist, K.-J. and Trippl, M. (2009), Towards cross-border innovation spaces: A theoretical analysis and empirical comparison of the Öresund region and the Centroepe area, *Institut für Regional- und Umweltwirtschaft Discussion Papers*, 2009 (5).

Nauwelaers, C., Maguire, K. and Ajmone Marsan, G. (2013), The case of Oresund (Denmark-Sweden), *OECD Regional Development Working Papers*, 2013 (21).

OECD (2013), *Regions and Innovation: Collaborating across borders*, Paris: OECD Publishing.

Öresundskomiteen (2013), *The Öresund Integration Index*, retrieved December 28, 2020, from <http://www.oresundskomiteen.org/en/2013/10/the-oresund-integration-index/>