

Vorlage		Vorlage-Nr: FB 02/0324/WP18
Federführende Dienststelle: FB 02 - Fachbereich Wirtschaft, Wissenschaft, Digitalstadt und Europa		Status: öffentlich
Beteiligte Dienststelle/n:		Datum: 10.05.2024
		Verfasser/in: FB 02
Einstein-Teleskop – Aktueller Sachstand		
Ziele:		
Beratungsfolge:		
Datum	Gremium	Zuständigkeit
19.06.2024	Ausschuss für Arbeit, Wirtschaft und Regionalentwicklung	Entscheidung

Beschlussvorschlag:

Der Ausschuss für Arbeit, Wirtschaft und Regionalentwicklung nimmt die Ausführungen der Verwaltung zur Kenntnis. Er beauftragt den Fachbereich Wirtschaft, Wissenschaft, Digitalstadt und Europa weiterhin die Entwicklungen des Bewerbungsprozesses der Euregio Maas-Rhein für das Einstein-Teleskop eng zu begleiten und in den künftigen Ausschusssitzungen darüber zu berichten.

Finanzielle Auswirkungen

	JA	NEIN	
		x	

Investive Auswirkungen	Ansatz 20xx	Fortgeschrieb ener Ansatz 20xx	Ansatz 20xx ff.	Fortgeschrieb ener Ansatz 20xx ff.	Gesamt- bedarf (alt)	Gesamt- bedarf (neu)
	Einzahlungen	0	0	0	0	0
Auszahlungen	0	0	0	0	0	0
Ergebnis	0	0	0	0	0	0
<i>+ Verbesserung / - Verschlechterung</i>	<i>0</i>		<i>0</i>			
	Deckung ist gegeben/ keine ausreichende Deckung vorhanden		Deckung ist gegeben/ keine ausreichende Deckung vorhanden			

konsumtive Auswirkungen	Ansatz 20xx	Fortgeschrieb ener Ansatz 20xx	Ansatz 20xx ff.	Fortgeschrieb ener Ansatz 20xx ff.	Folge- kosten (alt)	Folge- kosten (neu)
	Ertrag	0	0	0	0	0
Personal-/ Sachaufwand	0	0	0	0	0	0
Abschreibungen	0	0	0	0	0	0
Ergebnis	0	0	0	0	0	0
<i>+ Verbesserung / - Verschlechterung</i>	<i>0</i>		<i>0</i>			
	Deckung ist gegeben/ keine ausreichende Deckung vorhanden		Deckung ist gegeben/ keine ausreichende Deckung vorhanden			

Weitere Erläuterungen (bei Bedarf):

Klimarelevanz

Bedeutung der Maßnahme für den Klimaschutz/Bedeutung der Maßnahme für die Klimafolgenanpassung (in den freien Feldern ankreuzen)

Zur Relevanz der Maßnahme für den Klimaschutz

Die Maßnahme hat folgende Relevanz:

<i>keine</i>	<i>Positiv</i>	<i>negativ</i>	<i>nicht eindeutig</i>
			x

Der Effekt auf die CO₂-Emissionen ist:

<i>gering</i>	<i>Mittel</i>	<i>groß</i>	<i>nicht ermittelbar</i>
			X

Zur Relevanz der Maßnahme für die Klimafolgenanpassung

Die Maßnahme hat folgende Relevanz:

<i>keine</i>	<i>positiv</i>	<i>negativ</i>	<i>nicht eindeutig</i>
			x

Größenordnung der Effekte

Wenn quantitative Auswirkungen ermittelbar sind, sind die Felder entsprechend anzukreuzen.

Die **CO₂-Einsparung** durch die Maßnahme ist (bei positiven Maßnahmen):

- gering unter 80 t / Jahr (0,1% des jährl. Einsparziels)
mittel 80 t bis ca. 770 t / Jahr (0,1% bis 1% des jährl. Einsparziels)
groß mehr als 770 t / Jahr (über 1% des jährl. Einsparziels)

Die **Erhöhung der CO₂-Emissionen** durch die Maßnahme ist (bei negativen Maßnahmen):

- gering unter 80 t / Jahr (0,1% des jährl. Einsparziels)
mittel 80 bis ca. 770 t / Jahr (0,1% bis 1% des jährl. Einsparziels)
groß mehr als 770 t / Jahr (über 1% des jährl. Einsparziels)

Eine Kompensation der zusätzlich entstehenden CO₂-Emissionen erfolgt:

- Vollständig
 überwiegend (50% - 99%)
 teilweise (1% - 49 %)
 Nicht
 nicht bekannt

Einstein-Teleskop – Aktueller Sachstand

Das 'Einstein-Teleskop' (ET) ist ein Observatorium, das mittels moderner Interferometer Gravitationswellen detektiert. Es ist eine unterirdische dreieckige Struktur mit 10 km langen Tunneln in ca. 250 m Tiefe. Für die Errichtung des ET haben sich europaweit ca. 1.500 Wissenschaftler*innen zusammengeschlossen. Diese Initiative bewirkte, dass die Europäische Kommission das ET im Juni 2021 in die Roadmap des Europäischen Strategieforschungsforums für Forschungsinfrastrukturen (ESFRI) aufnahm und das Projekt forcieren möchte. Das ET wird rund 10-mal empfindlicher als heutige Instrumente sein und somit maßgeblich zum Erkenntnisgewinn in der Grundlagenforschung beitragen. Die hierzu benötigten Messverfahren werden außerdem Neuentwicklungen in weiteren Wirtschaftsbereichen wie z.B. in der Kryogenik, Quantenoptik oder auch der Vakuumtechnik und langfristig auch eine Übertragung in angewandte Forschungsfelder und Alltagsanwendungen ermöglichen. Das ET verfügt dementsprechend neben dem großen wissenschaftlichen Potenzial auch über großes wirtschaftliches Potenzial.

Um das ET zu errichten, benötigt es besondere geologische Voraussetzungen, um die Interferometer bestmöglich vor äußeren Einflüssen (sog. seismischer Lärm bzw. Newtonsches Rauschen) zu schützen. Das ET kann daher nur an Standorten errichtet werden, an denen hartes Gestein in großer Tiefe (was Tiefbauarbeiten erleichtert) auf eine eher lose Bodenschicht nahe der Oberfläche trifft, die eine starke Dämpfung des seismischen Lärms ermöglicht. In Voruntersuchungen hat sich auch das Grenzgebiet der Euregio Maas-Rhein als geeignet herausgestellt.

Bereits im vergangenen Jahr hat die Verwaltung den Sachverhalt 'Einstein-Teleskop' dargestellt (Vorlage [FB02/0258/WP18](#)). Mit diesem Bericht, informiert die Verwaltung über die wesentlichen (Weiter-)Entwicklungen seit Ende des vergangenen Jahres.

Auflösung Zielkonflikt Windenergie in Aachen und Einstein-Teleskop

In den bisherigen Beratungen hat sich der potenzielle Zielkonflikt zwischen dem angestrebten Ausbau der Windenergie in Aachen und den Schutzbedürfnissen des ET als zentraler Diskussionspunkt herausgestellt. Die Stadtverwaltung Aachen hat sich daher, wie im letzten Jahr beauftragt, intensiv mit der Zusammenführung beider Interessenlagen auseinandergesetzt. Hierzu wurden zahlreiche konstruktive Gespräche mit dem Land NRW und der Bezirksregierung Köln geführt.

Im Rahmen dieser Gespräche wurde eine gemeinsame Vereinbarung erarbeitet, die entsprechende Handlungsgrundsätze und Zuständigkeiten der drei genannten Organisationen beinhaltet.

Wesentliche Eckpunkte dieser Vereinbarung sind der Konsens über die Bedeutung des ET für die Euregio Maas-Rhein sowie das zügige Erreichen der Klimaneutralität in der Stadt Aachen. Daher sollen beide städtischen Planungen parallel weiterverfolgt werden. Darüber hinaus enthält die Vereinbarung Regelungen zur Sicherstellung eines Schutzzeitraumes bis zur Entscheidung über den Bau des ET Mitte 2026.

Ferner wurden bereits zum jetzigen Zeitpunkt Vereinbarungen über das weitere Vorgehen im Falle eines positiven Entscheids für die EMR zur Errichtung des ET getroffen. So soll der störungsfreie Betrieb des ET (voraussichtlich frühestens ab 2040) im erforderlichen Umfang sichergestellt werden. Hierzu wird die Bezirksregierung Köln im laufenden Verfahren zur Neuaufstellung des Regionalplans einen entsprechenden Schutzzradius verankern, um den störungsfreien Bau und Betrieb des ET zu gewährleisten. Weiter ist vorgesehen, dass die Stadt Aachen in den Pachtverträgen für alle Windenergieanlagen auf städtischen Grundstücken ein außerordentliches Kündigungsrecht verankert,

das im Bedarfsfall (Betrieb des ET) und bei dann erforderlicher Entschädigung durch Dritte (Land NRW, Bund, Betreiber der ET) eine Einschränkung des Betriebes bis hin zur Abschaltung und zum Rückbau der Windenergieanlagen ermöglicht.

Um die Inanspruchnahme dieser Klauseln im Bedarfsfall zu minimieren, fördert das Land NRW außerdem Lösungsansätze zur technischen Nachrüstung von Windenergieanlagen, die u.a. durch Forschung an der RWTH ermöglicht werden. Darüber hinaus stellt das Land NRW geeignete Windenergie-Ersatzflächen zur Verfügung.

Eine Unterzeichnung dieser Vereinbarung wird zügig in diesem Halbjahr angestrebt.

Delegationsreise nach Maastricht am 17. Mai

Um die enge Vernetzung der politischen Interessenvertreter*innen und der Verwaltung der Stadt Aachen mit dem euregionalen Interesse an der Ansiedlung des ET zu stärken, führte das Dezernat VI am 17. Mai eine Delegationsreise nach Maastricht durch. Begleitet von Frau Oberbürgermeisterin Keupen hatten alle Fraktionen des Rates der Stadt Aachen die Möglichkeit, die Arbeit des Projektbüros Einstein-Teleskop kennen zu lernen. Das Projektbüro koordiniert und steuert den Bewerbungsprozess der Region. Derzeit ist die Abgabe der Bewerbungsunterlagen für das Jahr 2025 geplant. Die Entscheidung über den Standort des ET wird 2026 von einem Board of Representatives aus elf europäischen Ländern getroffen. Neben der EMR bereitet sich auch Sardinien (Italien) auf das Auswahlverfahren vor. Nach einer mehrjährigen Bauphase in den 2030er Jahren ist aus heutiger Sicht frühestens 2040 mit der Inbetriebnahme des ET zu rechnen.

Im Rahmen der Delegationsreise wurde auch der Prototyp ETPathfinder vor Ort besichtigt. Dieser dient bereits heute als Testanlage zur Validierung zentraler neuer Technologien, die für die Gravitationswellenforschung benötigt werden. Dazu gehören beispielsweise Schwingungsisolierungsanlagen, modernste Laser- und andere optische Systeme, Vakuumanlagen oder die Installation von kryogengekühlten Spiegelsystemen.

Bohrkampagne in der EMR

Derzeit führt das Schweizer Unternehmen Stump-BTE AG im Auftrag des Projektbüros Einstein-Teleskop eine Bohrkampagne im Grenzgebiet zwischen Belgien und den Niederlanden durch. An insgesamt elf Standorten (siehe unten) werden zwischen März und August 2024 Bohrungen durchgeführt, die einerseits der Erstellung von geologischen Profilen und andererseits der Durchführung von seismischen Messungen dienen. Mit dieser Bohrkampagne möchte das Projektbüro Einstein-Teleskop den potentiellen Standort des ET in der EMR genauer lokalisieren.

Standorte und Zeitpunkte der Bohrungen

Ort	Gemeinde	Standort	Zeitraum
Hombourg (WA)	Plombières	Bounder	4. März – 11. April
Sint-Pieters-Voeren (FL)	Voeren	Brabant/Rullen	27. März – 6. Mai
Teuven (FL)	Voeren	Kloosterhofstraat	4. April – 7. Juni

Gemmenich (WA)	Plombières	Rue de Terstraeten	9. April – 17. Mai
Obsinnich (FL)	Voeren	Obsinnich in der Nähe der Eisenbahn	17. April – 24. Juni
Aubel (zuid) (WA)	Aubel	Rte de Val Dieu / Bushaye	25. April – 8. August
Henri-Chapelle (WA)	Welkenraedt	In der Nähe der Straße Lekker	2. Mai – 7. Juni
Epen (NL)	Gulpen-Wittem	Gelände der Schützenvereinigung	3. Mai – 1. August
Dal van Vijlen (NL)	Vaals	Groeneweg	13. Mai – 19. Juli
Vijlenerbos (NL)	Vaals	Parkplatz	25. Mai – 19. Juli
Sint-Pieters-Voeren (VL) (Nachbohrung)	Voeren	Brabant	17. Juli – 7. August

WA = Wallonie / FL=Flandern / NL=Niederländisch-Limburg

Aktuelle Finanzierungssituation des ET

Neben den geologischen Voraussetzungen spielt auch die Finanzierungsstruktur eine wesentliche Rolle für die weitere Entwicklung der Bewerbung der EMR für das ET. Wie bereits in der Vergangenheit dargestellt, wird das Investitionsvolumen für die Errichtung des ET ca. 1,9 Mrd. € betragen. Für den anschließenden ca. 50-jährigen Betrieb des ET ab 2040 werden darüber hinaus Betriebskosten in Höhe von 37 Mio. €/Jahr genannt. Die angeführten 1,9 Mrd. € für die Vorbereitung und Errichtung des ET teilen sich auf in ca. 200 Mio. € für vorbereitende F&E-Aktivitäten und weitere 1,7 Mrd. € für die eigentlichen Baukosten. Die Baukosten von ca. 1,7 Mrd. € teilen sich weiter auf in 932 Mio. € für Tiefbauarbeiten und 804 Mio. € für die komplexe Instrumentierung des Observatoriums. Wesentlicher Treiber in der Finanzierungsfrage sind die Niederlande. Bereits im April 2022 sagte das niederländische Kabinett 912 Millionen Euro für die Vorbereitung (42 Millionen Euro) und den anschließenden Bau (870 Millionen Euro) zu. Inzwischen liegen weitere Zusagen der beteiligten belgischen Regionen vor. So stellte die flämische Regierung im Januar 2024 weitere 21 Mio. € für vorbereitende Maßnahmen und F&E-Aktivitäten zur Verfügung. Dies wurde Ende April um weitere 10 Mio. € durch die wallonische Regierung ergänzt, die damit ebenfalls weitere Forschungsprojekte finanziert.

Auch seitens des deutschen Bundes wurden Ende 2023 erstmals Finanzierungsabsichten für die Vorbereitung des ET festgehalten. So wurden im Rahmen der Diskussion um die Ausgestaltung über den Bundeshaushalt für das Jahr 2024 3 Mio. € und für die Jahre 2025/2026 weitere 6 Mio. € für die Durchführung von Machbarkeitsstudien verankert. Dies stellt die erste Bundesfinanzierung für das ET in Berlin dar und kann als Initialzündung für weitere Finanzierungen verstanden werden.