



Beschlussvorlage-Nr. VII-DS-08370

Status: öffentlich

Eingereicht von:
Dezernat Stadtentwicklung und Bau

Betreff:
**Beteiligung der Stadt Leipzig am Forschungs- und Entwicklungsprojekt
Absolut II**

Beratungsfolge (Änderungen vorbehalten):
Gremium

Voraussichtlicher
Sitzungstermin

Zuständigkeit

DB OBM - Vorabstimmung
Dienstberatung des Oberbürgermeisters
FA Stadtentwicklung und Bau
FA Stadtentwicklung und Bau
Ratsversammlung

02.05.2023
16.05.2023
17.05.2023

Vorberatung
Bestätigung
1. Lesung
2. Lesung
Beschlussfassung

Beschlussvorschlag

1. Die Stadt Leipzig beteiligt sich am F&E-Projekt ABSOLUT II und reicht einen entsprechenden Projektantrag auf Grundlage der beigefügten Projektskizze ein.
2. Die Gesamtkosten betragen gemäß Projektskizze vom 15.09.2022 1.726.000 €, die vollständig aus Fördermitteln refinanziert werden.
3. Im Haushalt 2023 bis 2026 werden die Gesamtaufwendungen im Innenauftrag "ABSOLUT II" (106654900001 - SK 42719120) wie folgt bereitgestellt:
2023: 108.000 €
2024: 635.000 €
2025: 300.000 €
2026: 107.000 €
4. Für die Planung, Koordinierung und Umsetzung von Maßnahmen des F&E-Projekt ABSOLUT II werden zwei zusätzliche Stellen bestätigt. Die Stellen werden im Verkehrs- und Tiefbauamt (VTA-2,0 VZÄ) für die Projektlaufzeit befristet eingerichtet und innerhalb der Gesamtkosten finanziert.
5. Im Produkt "Verkehrsmanagement"(1.100.54.9.0.02/ SK: 40** (Zentrales Budget Personalaufwendungen) werden von den Gesamtaufwendungen folgende Summen für die Personalkosten bereitgestellt:
2023: 64.000 €
2024: 192.000 €
2025: 192.000 €
2026: 128.000 €
6. Die Erträge aus Fördermitteln des Bundes im Innenauftrag "ABSOLUT II" (106654900001-SK 31400000) werden wie folgt vereinnahmt:

2023: 172.000 €
 2024: 827.000 €
 2025: 492.000 €
 2026: 235.000€

Räumlicher Bezug

Leipzig Nord und Nordost (Messegelände, BMW Werk)

Zusammenfassung

Anlass der Vorlage:

- Rechtliche Vorschriften Stadtratsbeschluss Verwaltungshandeln
- Sonstiges:

Es besteht die Möglichkeit für ein vollständig aus Fördermitteln finanziertes Folgeprojekt zum automatischen Busshuttle (ABSOLUT I), für das kurzfristig ein Antrag eingereicht werden muss. Im Rahmen des Projektes soll der Shuttle selbstorganisierend zwischen Leipzig und dem BMW-Terminal verkehren. Dies bedarf der Schaffung einer technischen und organisatorischen Referenzlösung für fahrerlose ÖPNV-Bedarfsverkehre auf der Basis offener herstellernerutraler Schnittstellen. Das mit Absolut I aufgesetzte Forschungs- und Entwicklungsprojekt kann damit weitergeführt werden.

Finanzielle Auswirkungen

Finanzielle Auswirkungen	<input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja,
Kostengünstigere Alternativen geprüft	<input type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>	ja, Ergebnis siehe Anlage zur Begründung
Folgen bei Ablehnung	<input type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>	ja, Erläuterung siehe Anlage zur Begründung
Handelt es sich um eine Investition (damit aktivierungspflichtig)?	<input type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>	ja, Erläuterung siehe Anlage zur Begründung

Im Haushalt wirksam		von	bis	Höhe in EUR	wo veranschlagt
Ergebnishaushalt	Erträge	2023	2026	1.726.000	106654900001/ SK 31400000
	Aufwendungen	2023	2026	1.726.000	106654900001/ SK 42719120 1.100.54.9.0.02/ SK: 40**
Finanzhaushalt	Einzahlungen				
	Auszahlungen				
Entstehen Folgekosten oder Einsparungen?			<input checked="" type="checkbox"/>	nein	wenn ja, nachfolgend angegeben

Folgekosten Einsparungen wirksam		von	bis	Höhe in EUR/Jahr	wo veranschlagt
Zu Lasten anderer OE	Ergeb. HH Erträge				
	Ergeb. HH Aufwand				
Nach Durchführung der Maßnahme zu erwarten	Ergeb. HH Erträge				
	Ergeb. HH Aufwand (ohne Abschreibungen)				
	Ergeb. HH Aufwand aus jährl. Abschreibungen				

Steuerrechtliche Prüfung	<input checked="" type="checkbox"/>	nein	wenn ja
Unternehmerische Tätigkeit i.S.d. §§ 2 Abs. 1 und 2B UStG		nein	ja, Erläuterung siehe Punkt 4 des Sachverhalts
Umsatzsteuerpflicht der Leistung		nein	ja, Erläuterung siehe Anlage zur Begründung
Bei Verträgen: Umsatzsteuerklausel aufgenommen		ja	nein, Erläuterung siehe Anlage zur Begründung

Auswirkungen auf den Stellenplan		nein	<input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, nachfolgend angegeben
Beantragte Stellenerweiterung: 2 VZÄ (befristet auf Projektlaufzeit, 100% gefördert)		Vorgesehener Stellenabbau:		

Ziele

Hintergrund zum Beschlussvorschlag:

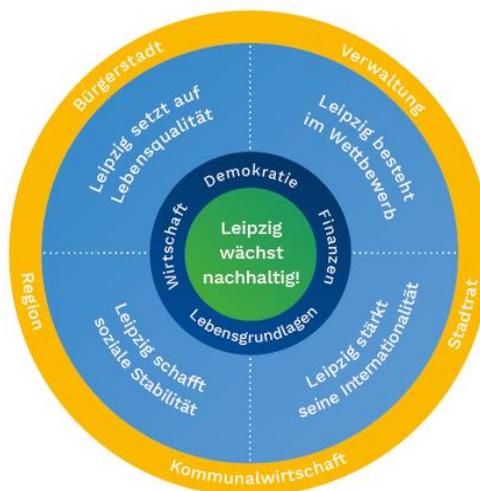
Welche strategischen Ziele werden mit der Maßnahme unterstützt?

2030 – Leipzig wächst nachhaltig!

Ziele und Handlungsschwerpunkte

Leipzig setzt auf Lebensqualität

- Balance zwischen Verdichtung und Freiraum
- Qualität im öffentlichen Raum und in der Baukultur
- Nachhaltige Mobilität
- Vorsorgende Klima- und Energiestrategie
- Erhalt und Verbesserung der Umweltqualität
- Quartiersnahe Kultur-, Sport- und Freiraumangebote



Leipzig besteht im Wettbewerb

- Positive Rahmenbedingungen für qualifizierte Arbeitsplätze
- Attraktives Umfeld für Innovation, Gründer und Fachkräfte
- Vielfältige und stabile Wirtschaftsstruktur
- Vorsorgendes Flächen- und Liegenschaftsmanagement
- Leistungsfähige technische Infrastruktur
- Vernetzung von Bildung, Forschung und Wirtschaft

Leipzig schafft soziale Stabilität

- Chancengerechtigkeit in der inklusiven Stadt
- Gemeinschaftliche Quartiersentwicklung
- Bezahlbares Wohnen
- Zukunftsorientierte Kita- und Schulangebote
- Lebenslanges Lernen
- Sichere Stadt

Wirkung auf Akteure

- Bürgerstadt
- Region
- Stadtrat
- Kommunalwirtschaft
- Verwaltung

Leipzig stärkt seine Internationalität

- Weltoffene Stadt
- Vielfältige, lebendige Kultur- und Sportlandschaft
- Interdisziplinäre Wissenschaft und exzellente Forschung
- Attraktiver Tagungs- und Tourismusstandort
- Imageprägende Großveranstaltungen
- Globales Denken, lokal verantwortliches Handeln

Sonstige Ziele

Trifft nicht zu

Klimawirkung

Klimawirkung durch den Beschluss der Vorlage			
Stufe 1: Grobe Einordnung zur Klimawirkung (Klimaschutzes und zur –wandelanpassung)			
Eingesetzte Energieträger (Strom, Wärme, Brennstoff)	<input type="checkbox"/> keine / Aussage nicht möglich	<input checked="" type="checkbox"/> erneuerbar	<input type="checkbox"/> fossil
Reduziert bestehenden Energie-/Ressourcenverbrauch	<input type="checkbox"/> Aussage nicht möglich	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Speichert CO2-Emissionen (u.a. Baumpflanzungen)	<input type="checkbox"/> Aussage nicht möglich	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Mindert die Auswirkungen des Klimawandels (u. a. Entsiegelung, Regenwassermanagement)	<input type="checkbox"/> Aussage nicht möglich	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Abschätzbare Klimawirkung mit <u>erheblicher Relevanz</u>	<input type="checkbox"/> ja, da Beschlussgremium RV, GVA, oder VA <u>und</u> mind. 5 Jahre Betriebs- und Nutzungsdauer		<input checked="" type="checkbox"/> nein
Vorlage hat keine abschätzbare Klimawirkung	<input checked="" type="checkbox"/> ja (Prüfschema endet hier.)		
Stufe 2: Die Vorlage berücksichtigt die zentralen energie- und klimapolitischen Beschlüsse (s. leipzig.de)			
<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein (Begründung s. Abwägungsprozess)	<input type="checkbox"/> nicht berührt (Prüfschema endet hier.)	
Stufe 3: Detaillierte Darstellung zur abschätzbaren Klimawirkung nur bei <u>erheblicher Relevanz</u>			
<input type="checkbox"/> Berechnete THG-Emissionen (in t bzw. t/a): _____			
<input type="checkbox"/> liegt vor: s. Anlage/Kapitel der Vorlage: _____			
<input type="checkbox"/> wird vorgelegt mit: _____ (z. B. Planungsbeschluss, Baubeschluss, Billigungs- und Auslegungsbeschluss)			

Sachverhalt

Beschreibung des Abwägungsprozesses:

entfällt

I. Eilbedürftigkeitsbegründung

entfällt

II. Begründung Nichtöffentlichkeit

entfällt

III. Strategische Ziele

Nachhaltige Mobilität:

Ein Ziel des Vorhabens ist es, den Öffentlichen Verkehr in Leipzig unter der Prämisse der Nachhaltigkeit weiterzuentwickeln. Die Implementierung eines fahrerlosen und flexiblen Angebotes als Erweiterung des regulären ÖPNV steigert dessen Attraktivität. Die Schaffung einer Referenzlösung zur Modernisierung der Verkehrsinfrastruktur bildet zudem die Basis

um zukünftig mit weiteren Projekten den öffentlichen Verkehr zu stärken.

Leistungsfähige technische Infrastruktur und Attraktives Umfeld für Innovation, Gründer und Fachkräfte

Mit dem Vorhaben ABSOLUT II wird konsequent der Entwicklungspfad zu einer hochautomatisierten Verkehrsdienstleistung nach Level 4-ÖV weitergeführt, indem folgerichtig alle über den derzeitigen Stand der Technik hinausgehenden und für die Funktionalität der finalen Systemgesamtlösung notwendigen Entwicklungen adressiert werden. Die Stadt Leipzig übernimmt daher eine tragende Rolle bei der Entwicklung automatisierter ÖV-Lösungen in Deutschland.

IV. Sachverhalt

1. Anlass

Das Vorhaben basiert auf den Erkenntnissen aus dem Projekt ABSOLUT I und dient der Schaffung einer Referenzlösung für fahrerlose ÖPNV Bedarfsverkehre. Während im Vorgängerprojekt der technologische Nachweis zur fahrerseitigen Darstellung des automatisierten ÖPNV bis 50 km/h Höchstgeschwindigkeit erfolgen konnte, adressiert ABSOLUT II die zentrale Problemstellung, den bisherigen Sicherheitsfahrer im Fahrzeug durch eine ortsfeste technische Aufsicht in einer Leitstelle zu substituieren und die notwendige Infrastruktur bereitzustellen.

2. Beschreibung der Maßnahme

2.1 Ziele des Vorhabens

Die Teilziele des Vorhabens resultieren aus der in der Langzeitstrategie der LVB verankerten Mission zur Mobilitäterschließung der Leipziger Stadtrandgebiete mittels bedarfsgerechtem, automatisiertem und fahrerlosen ÖPNV (Automatisierungslevel 4 ÖV) bis 2030 und umfassen:

- Sicherstellung des Fahrzeugbetriebs auch bei Degradation der Fahrzeugautomatisierung bzw. typischer automatisiert nicht beherrschter Situationen (z.B. Umfahren eines Hindernisses über Sperrlinie) mittels Manöverdefinition bzw. Freigabe durch die technische Aufsicht (standardisierte Manöverschnittstelle) konform zum GAF: Mindestens ein Arbeitsplatz in Betriebsleitstelle der LVB realisiert; Nachweis mit ABSOLUT e-Crafter in realen Szenarien im Testfeld Leipzig; Ausbildungskonzept und Curriculum der TA definiert
- Realisierung der Kommunikationsanbindung der automatisierten ÖPNV-Fahrt durch redundante ausfallsichere bzw. ausfalltolerante Technologien unter Echtzeitbedingungen: Realisierung für Leitstelle und ABSOLUT e-Crafter, Funktionsnachweis im Feld für verschiedene Standard- und Notfallsituationen inkl. komplettem terrestrischen Blackout sämtlicher Energieversorgungs- und TK-Infrastruktur (KRITIS)
- Entscheidung zum Vorzugsweg der C2I-Realisierung im ÖPNV v.a. im Bereich Lichtsignalanlagen bezüglich dezentraler Realisierung (eine RSU je LSA) oder zentralem Ansatz (LSA via Verkehrsrechner und 4G/5G anhand der dualen Realisierung im Testfeld Leipzig)
- Musterlösung zur Kombination der vollverkehrsabhängigen LSA-Steuerung mit dem notwendigen Determinismus für ein automatisierungskonformes Phasenverhalten (Einhaltung maximaler Brems- Verzögerungsgrenzen im ÖV)
- Prozessdefinition mit IT-Musterrealisierung zur Kanalisierung aller kommunalen Informationen zu Baustellenplanung, Infrastrukturmaßnahmen etc. und automatischem Abgleich mit den Detektionen des Fahrzeugs im Feld zur Aufrechterhaltung der Aktualität der digitalen Karteninformationen
- Effizienter Betrieb des Gesamtsystems mittels Integration und Fusion von Betriebsleitstelle (Disposition) und Teleoperationsleitstelle (Technische Aufsicht / Eingriff) und Buchungsmanagement

2.2 Konsortium

Das Konsortium besteht aus Partner der Wirtschaft sowie dem öffentlichen Bereich. Es ist fachlich breit gefächert und gewährleistet eine innovative Umsetzung der gesteckten Ziele. Nachfolgende Partner sind in die Projektarbeit involviert:

- Advanced Navigation Solutions – ANavS GmbH
- BitCtrl Systems GmbH
- FSD Fahrzeugsystemdaten GmbH
- IKEM
- glts cotech GmbH
- INIT GmbH
- Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) GmbH
- Sedenius Engineering GmbH
- Technische Universität Dresden (TUD)
- Stadt Leipzig

2.3 Lösungsweg

Technische Realisierbarkeit

Das geplante Realisierungskonzept wurde auf Basis des sog. V-Modells erstellt. D.h., Ausgehend von den zu Beginn aufgestellten technischen Anforderungen, welche aus den Zielsetzungen des Projekts abgeleitet werden, wird die Arbeit in den einzelnen Gewerken stringent auf die Gesamtsystemlösung ausgerichtet. Eine zusätzlich eingerichtete Instanz „Systemintegration“ trägt dabei dem interdisziplinären Charakter des Vorhabens Rechnung und stellt zu jeder Zeit sicher, dass die zu entwickelnden Teilkomponenten kompatibel zueinander sind und im Zusammenspiel auch die geforderte Gesamtfunktionalität erreichen werden. Durch das Vorliegen der Ergebnisse des Projekts ABSOLUT bestehen ideale Voraussetzungen hinsichtlich einer technischen als auch organisatorischen Realisierbarkeit: Einerseits können die technischen Ergebnisse direkt im Folgeprojekt eingesetzt und mit zusätzlichen am Markt verfügbaren Technologielösungen (Operator-Arbeitsplatz, Kommunikationsequipment) ergänzt werden. Andererseits bestehen für nicht am Markt bereitgestellte Komponenten (Manöverschnittstelle im eCrafter) optimale Ansatzpunkte für eigene Entwicklungen, da alle Schnittstellen direkt zugreifbar sind und die nötigen fachlichen Kompetenzen im Konsortium vorhanden sind.

Management technischer, wirtschaftlicher und rechtlicher Risiken

Grundsätzlich stellen die Zulassung einer Automatisierungslösung für Fahrzeuge im Bereich der StV(Z)O und deren späterer Betrieb mit Fahrgästen kombinierte technische wie auch rechtliche Risiken dar. Im vorliegenden Projektansatz wurde basierend auf den im Vorhaben ABSOLUT erarbeiteten Erfahrungen ein risikominimierter Ansatz zugrunde gelegt, um eine Behinderung oder gar Gefährdung der FuE-Arbeiten auszuschließen bzw. so unwahrscheinlich wie möglich zu halten. Dementsprechend wurde als Versuchs- und Entwicklungsträger Fahrzeug der bereits ertüchtigte, mit einer Erprobungsgenehmigung durch das Landesamt für Straßenbau und Verkehr (LASuV) Sachsen versehene und durch den Versicherer mit einer Deckung für automatisierten Betrieb bis zu 70 km/h abgesicherte VW eCrafter konzipiert. Dieser ermöglicht durch den sowohl manuell wie auch automatisiert möglichen Betrieb maximale Flexibilität sowohl im Entwicklungszeitraum als auch bei Testeinsätzen und steht ab dem ersten Projekttag einsatzbereit zur Verfügung. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist das bestehende Sicherheitskonzept dieses Fahrzeugs, welches durch die Rückfallebene Sicherheitsfahrer zusätzliche Risiken für Zulassung und Betrieb ausschließt.

Für neu in das Fahrzeug einzubringende Komponenten ist der bewährte Weg aus ABSOLUT vorgesehen, wo alle Entwicklungsschritte unter Einbeziehung der FSD sowie einer Vorab-Begutachtung durch einen akkreditierten technischen Dienst eine spätere Zulassungsfähigkeit sicherstellen. Das wirtschaftliche Risiko eines Totalausfalls (Diebstahl, Vandalismus) wird durch die konsequente Unterstellung des Fahrzeugs in beaufsichtigten Betriebsgeländen minimiert. Zudem sind kritische Funktionen im Projekt

mehrfach besetzt, sodass der wirtschaftliche Ausfall eines Partners ggf. kompensiert werden kann. Da die Ertüchtigung der Infrastruktur im öffentlichen Verkehrsraum bereits im Vorgängerprojekt erfolgreich abgeschlossen werden konnte, stellen sich auch in diesem Punkt keine erkennbaren Projektrisiken dar. Die Gesamtprojektleitung wird inklusive Risikomanagement und Monitoring wieder durch den Verbundpartner LVB übernommen und durch Unterbeauftragung von zusätzlichen Fachspezialisten ergänzt.

2.4 Arbeitspaket 5 - Hauptaufgabengebiet des VTA (Leitung)

Ziel der Stadt Leipzig im Rahmen des Projektes: Ertüchtigung der Verkehrsinfrastruktur als Voraussetzung bzw. Unterstützung für das automatisierte Fahren unter Erzielung maximaler Verkehrseffizienz und Bereitstellung der notwendigen dynamischen, hochgenauen Informationen. Es ist davon auszugehen, dass ein deutlicher Innovationsschub im Bereich Verkehrs-Telematik erfolgt.

Methoden / Instrumente / Vorgehen:

- Referenzlösung für Lichtsignalanlagen: Anforderungsanalyse zu vollverkehrsabhängigen, KI-basierten Signalprogrammen mit deterministischem Phasenanteil für automatisierte ÖPNV-Fahrzeuge; Realisierung angepasste Detektionstechnik und LSA-Steuerung; Realisierung Online-Verkehrsdatenanalyse als Input der Steuerung, Nutzung von KI / Machine Learning zur Optimierung der Schaltzeiten für alle Modi nach Verkehrslage, Einbindung der Anforderungen für (automatisierte) ÖPNV-Fahrzeuge (ÖV-Beschleunigung / -bevorrechtigung) inkl. Anmeldung per SREM & SSEM, Upgrade der V2X-Kommunikation; LSA als Datenquelle für Verkehrslageschätzung; Evaluation der Referenzlösung
- Informationsabbildung und -aggregation d. Umgebung: Realisierung dynamischer Aktualisierung der hochgenauen Kartendaten bei Fahrzeugbefahrung; Streckenanalyse für ortsabhängig optimale Vorgabe des Risikominimalen Zustands (für AP4, AP3); Kommunikationsverfügbarkeit terrestrisch (4G, 5G, WLANp) und satellitenbasiert (für AP6); Entwicklung von Verwaltungsprozessen zur Erhebung hochgenauer Infrastrukturdaten wie Verkehrsregeln und Verkehrsraumeinschränkungen (Baustellen, Unfälle und Havarien); Erweiterung von Fachanwendungen und Entwicklung von Schnittstellen zur Aufnahme, Verarbeitung und Weitergabe von Infrastrukturdaten über die gesamte Prozesskette hinweg, Bereitstellung von LSA-Prognosedaten über zentralisierten Ansatz ergänzend zu WLANp;
- Infrastrukturbereitstellung: Implementierung einer Public Key Infrastructure für C2X-Kommunikation zum Signieren der Nachrichten und Erhöhung der IT-Sicherheit; Ertüchtigung der Infrastruktur, Betrieb der entwickelten Systeme über die Projektlaufzeit; Technische und juristische Untersuchung der Rolle von kommunalen Infrastrukturbetreibern mit Betriebsbereichen für automatisierte Fahrzeuge Ergebnisse / Outcome: Referenzinfrastruktur für kommunale Infrastrukturbetreiber zur Absicherung des automatisierten Fahrens inkl. vernetzte Verkehrsinfrastruktur mit Eignung für automatisiertes Fahren mit ÖPNV-Fahrzeugen und gleichzeitiger optimierter Verkehrsflusssteuerung für alle Verkehrsmodi (Gesamtnutzenmaximierung); Referenzprozesse der Verwaltung für hochaktuelle Bereitstellung digitaler Informationen

3. Realisierungs- / Zeithorizont

1.9.2023 bis 31.8.2026

4. Finanzielle Auswirkungen

Auf die Stadt Leipzig entfallen im F&E-Projekt ABSOLUT 2 Gesamtkosten von 1.726.000 €. Davon sind 1.150.000 € Sachkosten und 576.000 € Personalkosten. Die Sachkosten umfassen die Maßnahmen gemäß des Arbeitspaketes 5 und zu vergebende Dienstleistungsaufträge.

Die Finanzierung erfolgt zu 100% durch Fördermittel. Im Fördermittelantrag werden alle Kostenpositionen detailliert aufgeführt

ABSOLUT 2	Gesamt	2023	2024	2025	2026
Aufwendungen	1.726.000€				
Material		108.000€	635.000€	300.000€	107.000€
Personal		64.000€	192.000€	192.000€	128.000€
Erträge	1.726.000€	172.000€	827.000€	492.000€	235.000€
Eigenanteil Stadt Leipzig	0	0	0	0	0

5. Auswirkungen auf den Stellenplan

Im Rahmen des F&E-Projekt ABSOLUT II werden 72 Personenmonate beantragt. Dies beinhaltet zwei volle Projektstellen im Verkehrs- und Tiefbauamt (2,0 VZÄ). Die Projektstellen sind auf die Projektlaufzeit befristet. Im VTA erfolgt eine Ausschreibung und Stellenbesetzung zum frühesten Termin, 01.09.2023.

6. Bürgerbeteiligung

bereits erfolgt

geplant

nicht nötig

7. Besonderheiten

entfällt

8. Folgen bei Nichtbeschluss

Das Projekt kann nicht umgesetzt werden.

Anlage/n

1 Projektskizze_ABSOLUT-II_IKT5_2022_Gesamtdokument_final (öffentlich)