

KARIN

Klimaoptimierte Asphaltsschichten mit reduziertem Impact auf Natur und Umwelt

Programm / Ausschreibung	MW 24/26, MW 24/26, Mobilitätswende: DACH 2025 Strasseninfrastruktur	Status	laufend
Projektstart	01.11.2025	Projektende	31.10.2028
Zeitraum	2025 - 2028	Projektlaufzeit	36 Monate
Projektförderung	€ 583.909		
Keywords	Wiederverwendung; Temperaturabsenkung; Nachhaltigkeit; Ökobilanzierung		

Projektbeschreibung

Der Verkehrssektor verursacht erhebliche Treibhausgasemissionen (THG). Ein relevanter Anteil entsteht bei der Herstellung des Straßenbaustoffs Asphalt – insbesondere durch die energieintensive Bitumenproduktion.

In den D-A-CH-Ländern werden heute unterschiedliche Technologien zu Wiederverwendung und Temperaturabsenkung von Asphalt eingesetzt, mit dem Ziel, die THG zu senken. Dennoch bleiben Potenziale ungenutzt: Höhere Recyclingquoten (Wiederverwendung von Asphaltgranulat) in Asphaltdeck- und -binderschichten, weiter abgesenkte Mischtemperaturen bei der Asphaltproduktion, der Einsatz erneuerbarer Energien in Asphaltmischanlagen und eine verlängerte technische Nutzungsdauer sind nicht abschließend auf ihre kombinierte Wirkung hin untersucht worden.

Ziel des länderübergreifenden Forschungsprojekts KARIN (Klimaoptimierte Asphaltsschichten mit reduziertem Impact auf Natur und Umwelt) ist es, eine durchgängige, CO₂-optimierte Lösung für hochbeanspruchte Asphaltüberbauten zu entwickeln, im Realmaßstab zu erproben und bestmöglich zu validieren. So sollen neue klimaoptimierte Asphaltsschichten geschaffen werden, aus denen ein Straßenoberbau mit deutlich geringerem CO₂-Fußabdruck resultiert als jener von konventionellen Asphaltstraßen. Im Fokus stehen

- die Entwicklung und Erprobung von Asphaltmischungen mit Zugabeanteilen an Asphaltgranulat von über 50 % und bis zu 80 %,
- die Absenkung der Mischtemperatur um bis zu 30 °C,
- die Auswahl geeigneter Regenerationsmittel zur Erhaltung der Gebrauchseigenschaften der klimaoptimierten Asphaltsschichten,
- die größtmögliche Verwendung von biologischen Additiven anstelle von Frischbitumen,
- die konstruktive Optimierung des Straßenoberbaus zur Gewährleistung einer langen technischen Nutzungsdauer,
- die Integration erneuerbarer Wärmequellen (z. B. Solarthermie, Biogas) in die Asphaltmischgutproduktion,
- sowie die Verwendung von emissionsarmen Transportfahrzeugen und Baumaschinen (z. B. HVO) für Transport bzw. Einbau der klimaoptimierten Asphaltsschichten.

Der im Projekt KARIN gewählte, ganzheitliche Lebenszyklusansatz (LCA nach EN 15804) kombiniert mit Lebenszykluskostenanalysen stellt sicher, dass alle Phasen – von A (“Herstellung”) bis D (“Wiederverwendung”) –

berücksichtigt werden. Dazu werden Laborversuche nach dem Stand der Forschung, industrielle Pilotprodukte und der großtechnische Einbau auf dem duraBAST-Testgelände der Bundesanstalt für Straßen- und Verkehrswesen (BAST) genutzt. Die erwarteten Ergebnisse und Erkenntnisse umfassen eine nachweisliche CO₂-Reduktion von mindestens 20 % gegenüber konventionellem Asphalt bei gleichbleibender oder sogar erhöhter technischer Nutzungsdauer.

Außerdem wird eine systematische Vorgehensweise zur Validierung von Asphaltmischgutzerezepturen anhand einer Lebenszyklusanalyse, sowie Produktions- und Bauverfahren für klimaoptimierte Asphaltsschichten etabliert. In einem Leitfaden „Klimaoptimierte Asphaltsschichten“ entsteht ein praxisorientiertes Handbuch für Planer, Behörden und Bauunternehmen.

Damit leistet das Projekt KARIN einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele in der D-A-CH-Region, fördert die Ressourceneffizienz im Straßenbau und stärkt Know-How und Innovationskraft der Auftraggeberinnen und aller anderen beteiligten Akteure. Die gewonnenen Technologien und Tools können Planungs- und Baubetrieben sowie Behörden verlässliche Instrumente bieten für einen CO₂-bewussten Ausbau bzw. Erhalt leistungsfähiger Straßen.

Abstract

The transport sector causes considerable greenhouse gas (GHG) emissions. A relevant proportion is generated during the production of asphalt as a road construction material - in particular through the energy-intensive production of bitumen. In the D-A-CH countries, various technologies for the reuse and temperature reduction of asphalt are used today with the aim of reducing GHGs. Nevertheless, potentials remain unused: Higher recycling rates in asphalt surface and binder courses, further lowered mixing temperatures in asphalt production, the use of renewable energies in asphalt mixing plants and an extended service life have not been conclusively investigated for their combined effect.

The aim of the transnational research project KARIN (climate-optimised asphalt layers with reduced impact on nature and the environment) is to develop a consistent, CO₂-optimised solution for high performance asphalt pavements, to test it on a real scale and to validate it in the best possible way. The aim is to create new climate-optimised asphalt layers that result in a road pavement with a significantly lower carbon footprint than that of conventional asphalt roads. The focus is on

- The development and testing of asphalt mixtures with a reclaimed asphalt content of over 50% and up to 80%,
- lowering the mixing temperature by up to 30 °C,
- the selection of suitable regeneration agents to maintain the performance properties of the climate-optimised asphalt layers,
- maximising the use of biological additives to replace virgin bitumen,
- the constructive optimisation of the road pavement to ensure a long service life,
- the integration of renewable heat sources (e.g. solar thermal energy, biogas) into asphalt mix production,
- and the use of low-emission transport vehicles and construction machinery (e.g. HVO) for transporting and laying the climate-optimised asphalt layers.

The holistic life cycle approach (LCA according to EN 15804) chosen in the KARIN project, combined with life cycle cost analyses, ensures that all phases - from A ('production') to D ('reuse') - are taken into account. Laboratory tests based on the latest research, industrial pilot products and large-scale installation on the duraBAST test site of the Federal Highway Research Institute (BAST) are used for this purpose.

The expected results and findings include a demonstrable CO₂ reduction of at least 20% compared to conventional asphalt with the same or even longer service life.

In addition, a systematic procedure for the validation of asphalt mix formulations based on a life cycle analysis as well as production and construction methods for climate-optimised asphalt layers will be established. A practical handbook for

planners, authorities and construction companies will be produced in the form of a 'Climate-optimised asphalt layers' guide. The KARIN project is thus making a significant contribution to achieving climate protection targets in the D-A-CH region, promoting resource efficiency in road construction and strengthening the expertise and innovative strength of clients and all other stakeholders involved. The technologies and tools gained can provide planning and construction companies as well as authorities with reliable instruments for CO₂-conscious expansion and maintenance of efficient roads.

Projektkoordinator

- Innovationsgesellschaft Technische Universität Braunschweig mbH

Projektpartner

- Umtec Technologie AG
- VINCI Construction Shared Services GmbH
- AIT Austrian Institute of Technology GmbH
- Hochschule Campus Wien Forschungs- und Entwicklungs GmbH