

# PhysicalCAL

Physical Internet through Cooperative Austrian Logistics

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Mobilität der Zukunft, Mobilität der Zukunft, MdZ - 13. Ausschreibung (2019) Logistik	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.06.2020	<b>Projektende</b>	29.05.2025
<b>Zeitraum</b>	2020 - 2025	<b>Projektlaufzeit</b>	60 Monate
<b>Keywords</b>	synchromodaler und intermodaler Transport, digitaler Zwilling, kooperative Logistiksysteme, weiße Flotte, Plattform, Verlagerung auf die Schiene und Wasserstraße, Kooperation im eCommerce		

## Projektbeschreibung

Ausgangssituation und Motivation

- Gap 1: Dringende Notwendigkeit der Umsetzung konkreter Maßnahmen zum Klimaschutz

Es bedarf innovativer, teils disruptiver Änderungen im Transportsystem, um einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz leisten zu können.

- Gap 2: Fehlende Digitalisierung am Weg zur Transportlogistik 4.0

Es bedarf der Bereitstellung offener Tools, die eine horizontale und vertikale, digitale Vernetzung zwischen den Akteuren einer Transportkette und im Logistiknetzwerk ermöglichen.

- Gap 3: Beitrag zur Weiterentwicklung und schrittweisen Implementierung des Physical Internets

Es bedarf der Demonstration und Schaffung von Best Practice-Beispielen, um zu beweisen, dass kooperative Logistik ökologische, ökonomische und soziale Vorteile bringt.

PhysicalCAL wird die drei genannten Gaps durch folgende Maßnahmen verringern:

- Entwicklung digitaler und offener Plattformen zum gegenseitigen, vertrauensvollen Datenaustausch (Pilot offene Plattform und SupplyChain3.0)
- Entwicklung neuartiger Transporteinheiten, um einen Modal Shift sowie eine verkehrsträgerübergreifende und horizontale Kooperation zu realisieren (Pilot smarte Holzlogistik und die neue letzte KEP-Meile)
- Entwicklung echtzeit-basierter Planungsmethodiken, um synchromodale Transporte zu ermöglichen (Pilot Plattform und Digitaler Zwilling)

## Ziel

Ziel des Leitprojekts PhysICAL (Physical Internet through Cooperative Austrian Logistics) ist, bis zum Jahr 2024 mittels vier Piloten in unterschiedlichen Branchen zu demonstrieren, dass kooperative Logistik

1. Verladern und der Transportwirtschaft in Österreich ökonomische Vorteile und
2. der österreichischen und europäischen Gesellschaft ökologische und sozioökonomische Nutzen bringt.

Die vier Piloten werden durch einen Digitalen Zwilling des österreichischen Transportnetzwerks begleitet, der einerseits eine Bewertung von geplanten und gesetzten Maßnahmen zulässt und andererseits eine synchronmodale Transportplanung ermöglicht. Stakeholder der Logistikbranche in Österreich sollen dadurch zu (verstärkter) Kooperation animiert werden.

Die ökonomischen Vorteile sind konkret:

- erwartete Transportkostensenkungen bis zu 10% durch Konsolidierung von Transporten (in Pilot Plattform, Pilot smarte Holzlogistik, Pilot KEP, Pilot Supply Chain 3.0)
- signifikante Vereinfachung und Verkürzung des intermodalen Buchungsvorganges (bis zu 70% schneller) durch offene Plattform
- erhöhte Wettbewerbsfähigkeit der Schiene durch den Einsatz von kooperativ genutzten Behältern im Kreislaufsystem (in Piloten KEP & Holzlogistik) und somit Reduktion der Transportkosten
- reduzierte Logistik-Prozesskosten (bis zu 30%) durch Nutzung der offenen Plattform sowie der Behälter
- geringere Umschlagszeiten (bis zu 50%) durch verbesserte Planung im Rahmen der offenen Plattform
- reduzierte Leerfahrten (bis zu 15%) Nutzung der offenen Plattform und Supply Chain 3.0 Ansatz
- Verbesserung der Resilienz des gesamten Netzwerkes und somit der Sicherheit und Qualität der Transporte durch den Digitalen Zwilling
- Unterstützung bei der Herstellung von fairen Wettbewerbsbedingungen im intermodalen Transport durch Gleichstellung und Einbindung aller Verkehrsträger
- einfache Möglichkeit für KMU, durch den Piloten Supply Chain 3.0 am globalen eCommerce teilzunehmen

Konkrete sozio-ökonomische und gesellschaftliche Effekte werden sein:

- Senkung von relevanten Treibhausgasemissionen je Pilot um 10-15% durch in den Piloten definierte Maßnahmen, die als relevant für die Europäische Umweltagentur EEA gelten
- Beitrag zur Strategie für ein „klimaneutrales Österreich im Jahr 2050“ durch Umsetzung aller Piloten bis zum Jahr 2024
- Vertrauensbildung in kooperative Logistiknetzwerke in Österreichs Unternehmen durch Disseminierung der Ergebnisse in die breite Öffentlichkeit
- Weitreichende nationale als auch internationale Sichtbarkeit als Leitprojekt durch Disseminierung der Ergebnisse in die breite Öffentlichkeit und Kooperation mit anderen Projekten (Synchronizität zu anderen Projekten)
- Beitrag zur Sicherstellung der Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen (durch Pilot KEP)

Wichtigste Ergebnisse:

- Weiterentwickelte, offene, intermodale Transport-Management- Plattform und deren Demonstrationsbetrieb
- entwickelte Prototypen eines kooperativ genutzten Container-Tragegebindes für Holz und hierdurch Transportverlagerung von der Straße auf die Schiene und dessen Demonstrationsbetrieb
- „SupplyChain3.0“ und dessen Demonstrationsbetrieb
- Demonstrationsbetrieb einer kooperativen white-Label-KEP-Zustellung
- Demonstrationsbetrieb von kooperativ nutzbaren, intelligenten Paketboxen
- generierter Digitaler Zwilling von Teilen des österr. Transportnetzwerkes und dessen Demonstrationsbetrieb

## **Abstract**

Initial situation and motivation

- Gap 1: Urgent need to implement concrete climate protection measures

Innovative, even disruptive changes in the transport system are required in order to make an active contribution to climate protection.

- Gap 2: Lack of digitisation on the way to transport logistics 4.0

There is a need to provide open tools that enable horizontal and vertical digital networking between the actors in a transport chain and in the logistics network.

- Gap 3: Contribution to the further development and gradual implementation of the Physical Internet

Demonstration and best practice examples are needed to prove that cooperative logistics brings environmental, economic and social benefits.

PhysICAL will reduce these three gaps through the following measures:

- Development of digital and open platforms for mutual, trusting data exchange (Pilot open platform and SupplyChain3.0)
- Development of new types of transport units to implement a modal shift as well as intermodal and horizontal cooperation (pilot smart timber logistics and the new last CEP mile).
- Development of real-time-based planning methodologies to enable synchromodal transports (Pilot Platform and Digital Twin)

Goals

The goal of the flagship project PhysICAL (Physical Internet through Cooperative Austrian Logistics) is to use four pilots in different sectors to demonstrate by 2024 that cooperative logistics offers

1. economic advantages for shippers and the transport industry in Austria, and
2. brings ecological and socio-economic benefits to Austrian and European society.

The four pilots will be accompanied by a digital twin of the Austrian transport network, which on the one hand allows an evaluation of planned and set measures and on the other hand enables a synchromodal transport planning. Stakeholders of

the logistics sector in Austria should thus be encouraged to (intensify) cooperation.

The economic advantages are concrete:

- expected transport cost reductions of up to 10% through consolidation of transports (in pilot platform, pilot smart timber logistics, pilot KEP, pilot supply chain 3.0)
- significant simplification and shortening of the intermodal booking process (up to 70% faster) through an open platform
- Increased competitiveness of the railways through the use of cooperatively used containers in the closed-loop system (in Piloten KEP & wood logistics) and thus reduction of transport costs
- Reduced logistics process costs (up to 30%) through use of the open platform and containers
- shorter turnaround times (up to 50%) due to improved planning within the framework of the open platform
- reduced empty runs (up to 15%) use of the open platform and supply chain 3.0 approach
- Improvement of the resilience of the entire network and thus of the security and quality of the transports by the Digital Twin
- Support for the creation of fair competitive conditions in intermodal transport through equality and integration of all modes of transport
- easy opportunity for SMEs to participate in global eCommerce through the Supply Chain 3.0 pilot

Concrete socio-economic and social effects will be:

- Reduction of relevant greenhouse gas emissions per pilot by 10-15% through measures defined in the pilots that are considered relevant for the European Environment Agency (EEA).
- Contribution to the strategy for a "climate-neutral Austria in 2050" by implementing all pilots by 2024.
- Building trust in cooperative logistics networks in Austrian companies by disseminating the results to the general public
- Extensive national as well as international visibility as a lead project through dissemination of the results to the general public and cooperation with other projects (synchronicity with other projects)
- Contribution to securing the supply of goods and services (through pilot CEP)

Most important results:

- Further developed, open, intermodal transport management platform and its demonstration operation
- developed prototypes of a co-operatively used container for wood and thereby shifting transport from road to rail and its demonstration operation
- SupplyChain3.0" and its demonstration operation
- Demonstration operation of a collaborative white-label KEP delivery
- Demonstration operation of cooperatively usable, intelligent packet boxes
- generated digital twin of parts of the Austrian transport network and its demonstration operation

## **Endberichtkurzfassung**

Strategisches Hauptziel von PhysICAL war zu demonstrieren, dass

a) kooperative Logistik Verladern und der Transportwirtschaft in Österreich ökonomische Vorteile

und

b) der österreichischen und europäischen Gesellschaft ökologische und sozioökonomische Vorteile bringt.

Um dieses zu demonstrieren wurden vier Piloten im Bereich der kollaborativen Logistik konzipiert, detailliert geplant und umgesetzt.

Das wichtigste Ergebnis des Piloten "Smarte Holzlogistik" ist ein Prototyp eines intermodalfähigen, multipurpose ACTS-Containers für paarige Holztransporte, der auf unterschiedlichen Pilotkorridoren mit drei Unternehmen der Holzindustrie und diversen Holzprodukten getestet wurde. Es konnte eine Senkung der Transportkosten im Use Case (multimodal) um ca. 6% im Vergleich zu den IST-Kosten (straßenseitiger Transport) erreicht werden. Durch einklappbare Seitenwände können sowohl Rundholz als auch andere Holzprodukte transportiert und somit eine Paarigkeit der Verkehre hergestellt werden, die mit den bisherigen Speziallösungen der Holzindustrie nicht möglich waren. Dieses führte zu einer Reduktion der Leerfahrtstrecken um bis zu 45%. In Kombination mit dem intermodalen Transport und der Paarigkeit der Verkehre konnten die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 75% gesenkt werden. Weiters wurden um 66% verkürzte Umschlagszeiten von Straße auf die Schiene mittels horizontalen Umschlags (ACTS) erreicht.

Das wichtigste Ergebnis des Piloten "Intermodale Transport-Management-Plattform" ist eine funktionierende und marktreife beta-Version (TRL 6-8) der IMSLOT-Plattform mit folgenden Innovationen: Carbon Footprint Indicator (CFI), Echtzeitdaten Zug (inkl. Tracking), Seeschiff / Barge bei IMSLOT Funktionalität, automatisierte Buchungsverfahren, automatisierte Rückmeldung Dispo - Integration, Depot / Abstellungsrechner, MRN Reading (Zollpapiere), Multistop bei LKW-Gestellungen. In der Pilotphase konnten ca. 10 000 Transporte mit 5 Testkunden über IMSLOT abgewickelt werden. Durch die horizontale Zusammenarbeit der Pilotteilnehmer wurde eine erhöhte Auslastung ausgewählter Züge um bis zu 13%, eine Reduktion des Anteils an Leerfahrten um ca. 2%, eine Reduktion der Buchungszeit um 70% sowie eine Erhöhung der Zugriffszeit bei Buchungen auf 24/7 erreicht werden. Im Durchschnitt konnten bei den Pilotzügen durch die erreichte Erhöhung der Auslastung und durch die Reduktion der Leerfahrten ca. 17% der Produktionskosten pro Netto-netto-Tonnenkilometer reduziert werden.

Das wichtigste Ergebnis des Piloten "Supply Chain 3.0" ist das marktfähige, virtuelle Handelshaus „GlobalWebShop (GWS)". Drei Testpartner konnten in der Pilotphase an den GWS angebunden werden. Die Durchführung der Pilotphase war so erfolgreich, dass die Testpartner auf GWS verbleiben und dieser ab Sommer 2025 in den Echtbetrieb übergeht (Schaffung von 15 neuen Arbeitsplätzen). Für die kollaborative logistische Abwicklung von ca. 1000 Produkten (über alle drei Unternehmen) ist ein eigener Fulfillment / Logistikbereich entstanden. Zudem wurden ein ganzheitlicher, allgemein anwendbarer (damit übertragbarer) und kollaborativ umsetzbarer Fulfillment- und eCommerce-Prozess etabliert. Die kollaborative Logistik spart einzelne Zwischen- oder Mehrfachwege (durch Milk Run 20-30% Reduktion) ein; durch gebündelte Abholung beim Zentrallager entstehen Bündelungseffekte (25 - 30% Reduktion bei den gefahrenen km). Nachdem es keine Einzelverkaufsflächen mehr gibt, entstehen Kostenreduktion bei Miete und Energie; dieses gilt auch für verstreute Kleinlager fallen weg → großeffiziente (30 - 40% Kostenreduktion im Vergleich zum einzelnen Vorgehen durch Skaleneffekte bei der Auslieferung).

Das wichtigste Ergebnis des Piloten " Neue letzte KEP-Meile " ist die Weiterentwicklung einer wieder verwendbaren PI-Box, deren Integration in das IT-Ökosystem einer modularen Paketwand sowie die Durchführung von Testsendungen mit unterschiedlichen Nutzern. Es konnte ermittelt werden, dass durch die Nutzung von Paketwänden als Konsolidierungspunkt der Zeitaufwand, CO2 und die Kosten der Zusteller um bis zu 30% reduziert werden können. Es wurden zwei Use Cases durchgeführt (Apotheke als B2C und Baustellenbedarf (Rexel) als B2B). Im B2C Use-Case lassen sich pro Paket im Durchschnitt über alle Standorte und alle Planfälle in der Pilotanwendung im Vergleich Ist-Situation ca . 7 EUR- Cent an Kosten reduzieren. Im B2B Use Case kann der Großhändler konnte der Großhändler seine Gesamttransportkosten im Großraum Wien durch diese Verschiebung weg von der Zustellung hin zur Abholung durch die Kund:innen um etwa 4 % reduzieren .

Zudem wurde ein funktionsfähiger und praxisnaher Digitaler Zwilling in zwei Teilen entwickelt, der sowohl individuelle Transportentscheidungen unterstützt als auch systemische Optimierungspotenziale im europäischen Güterverkehr sichtbar macht. Die Einbeziehung des Ecoscores sowie die realitätsnahe Emissionsberechnung erhöhen die Aussagekraft und Relevanz der Analyseergebnisse erheblich.

## **Projektkoordinator**

- Fraunhofer Austria Research GmbH

## **Projektpartner**

- A1 Digital International GmbH & Co KG
- CER Cargo Traction GmbH
- Cargo-Center-Graz Betriebs- gesellschaft m.b.H. & Co KG
- AIT Austrian Institute of Technology GmbH
- Schrack Technik GmbH
- Stranzinger Logistik Service GmbH
- Project-S Global.Web.Shop GmbH & Co KG
- niceshops GmbH
- Technische Universität Graz
- doppler E. Doppler & Co GmbH
- Pro Danube Management GmbH
- Variocube GmbH
- bitsfabrik GmbH
- A1 Digital International GmbH
- Steiermarkbahn Transport und Logistik GmbH
- Prime Mobility & Consulting GmbH
- 4PL Intermodal GmbH
- Global.Web.Shop GmbH