

# Projektbogen

## EFRE/JTF-Programm NRW 2021-2027

<b>1. Eckdaten des Projekts</b>							
<b>1.1 Allgemeines</b>							
Name des Aufrufs/Wettbewerbs	Pakt für Informatik 2.0						
Titel des Projekts / Kurzbezeichnung	Let's play! - Spielerisches Erkunden angewandter Informatik (AI) in verschiedenen Anwendungsfeldern						
Einzel- oder Verbundvorhaben	Verbundvorhaben						
Geplante Gesamtausgaben (in EUR)	354.766,10 €						
Angedachte Gesamtförderung (in EUR)	319.289,49 €						
<b>1.2 Soweit zutreffend (nur für Verbundvorhaben)</b>							
Ausgaben, Förderung und Eigenmittel (und davon Drittmittel) pro Teilprojekt in € und in % eintragen							
	Unternehmen/ Institution und Ort	Ausgaben in		Förderung in		Eigenmittel in €	davon Drittmittel in €*
		€	%	€	%		
Projektkoordination (P1)	HSRW	195.336,96	55	175.803,26	50	19.533,7	0
Partnerin/Partner (P2)	Stadt Moers	159.429,14	45	143.486,23	40	15.942,91	0
Partnerin/Partner (P3)							
Partnerin/Partner (P4)							
Partnerin/Partner (P5)							
		Summe	100	Summe	90		
<p>Tabelle entsprechend der Anzahl der Partnerinnen und Partner verlängern/verkürzen.  Die „Ausgaben in %“ beziehen sich hierbei auf den Anteil des Teilprojekts zu den Gesamtausgaben.  Die „Förderung in %“ bedeutet die jeweilige auf das Teilprojekt bezogene Förderquote.  * Gemäß der EFRE/JTF-Rahmenrichtlinie bleiben zweckgebundene Spenden, vorbehaltlich anderer gesetzlicher Regelungen (z.B. in den jährlichen Haushaltsgesetzen), für die Bemessung der Zuwendung außer Betracht, soweit der Zuwendungsempfängerin bzw. dem Zuwendungsempfänger ein aus eigenen Mitteln zu erbringender Eigenanteil i.H.v. 10 v.H. der zuwendungsfähigen Gesamtausgaben verbleibt. Darüberhinausgehende zweckgebundene Spenden sind als Einnahmen zu berücksichtigen.</p>							

## 2. Inhalt des Projekts

Die nachfolgenden Abschnitte 2.1 (Projektbeschreibung) und 2.2 (Arbeitspakete) sollen bei Verbundprojekten zusammen **nicht mehr als 15 DIN A4 Seiten und bei Einzelprojekten nicht mehr als 10 DIN A4 Seiten** umfassen.

### 2.1 Projektbeschreibung

Gliederung für die Beschreibung des Gesamtprojekts:

#### 1. Begleitende Online-Dokumente für den Antrag:

Vorarbeiten, Beispiel-Workshops, Links zu Open Educational Resources (OER), Code-Repositories, etc. der beiden Konsortialpartner Hochschule Rhein-Waal und Stadt Moers: [https://wiki.eolab.de/doku.php?id=lets\\_plaiy:start](https://wiki.eolab.de/doku.php?id=lets_plaiy:start)



#### 2. Ausgangslage und Problemstellung, Stand der Technik und Patentsituation

Digitale Technologien sind aus dem Alltag von Kindern und Jugendlichen nicht mehr wegzudenken: Sie kommunizieren darüber, das Schulmaterial liegt auf einer Cloud, der Instagram-Filter arbeitet mit Augmented Reality, und jegliche Werbung ist personenbezogen und basiert auf riesigen Datenmengen. Die Faszination, die Kinder und Jugendliche für diese Art von Anwendungen mitbringen, bietet großes Potential, sie auch auf weitere, gesellschaftliche und naturwissenschaftliche Themen zu erweitern. Auch im zukünftigen Arbeitsleben der Kinder und Jugendlichen werden Kompetenzen in entsprechenden Bereichen der Informatik eine große Rolle spielen. Zugleich erschweren Lernrückstände als Spätfolge der CoViD-bedingten Schulschließungen sowie ein sich verschärfender Lehrermangel das ohnehin schon herausfordernde Schritthalten mit der immer schnelleren technischen Entwicklung im Bereich der Informatik. Der formale Schulunterricht allein kann diesen Herausforderungen zurzeit nicht ausreichend gerecht werden und die zugrundeliegenden Potentiale nicht optimal aktivieren. Es gelingt auch laut dem MINT-Aktionsplan häufig nicht, die kindliche Neugier und Experimentierfreudigkeit für Naturwissenschaft und Technik über die Jugend hinweg aufrechtzuerhalten (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2019). Es wird zudem allgemein eingeräumt, dass es an geeigneten Instrumenten und Methoden zur Erreichung einer flächendeckenden Förderung entsprechender Kompetenzen und Interessen mangelt (Karalekas et al., 2023).

Viele schulische und außerschulische Bildungsinitiativen im Bereich der Informatik vernachlässigen dabei oft entscheidende Aspekte: Erstens sind die meisten Anwendungsbereiche und Berufsbilder der Informatik praxis- und nicht grundlagenorientiert, weshalb eine anwendungsorientierte Vermittlung in realen Praxiskontexten sinnvoll und motivierend wäre („Wofür brauch ist das später?“). Zweitens werden die Chancen fachübergreifender Lernformate zwischen Naturwissenschaften, Technik, Geographie und Wirtschaft einerseits sowie Informatik andererseits nicht erkannt bzw. nicht umgesetzt. Zugleich sind Mädchen in IT-Berufen unterrepräsentiert und ihr Potential bleibt ungenutzt. Ihr naturwissenschaftlich-technisches Interesse richtet sich häufig eher in Richtung Biologie, Chemie und Physik, als in Richtung Informatik.

Hinzu kommen Herausforderungen durch die demographische Entwicklung in Deutschland und das altersbedingte Ausscheiden von Fachkräften auf dem Arbeitsmarkt. In diesem Zusammenhang wird zwar der Zuzug ausländischer Fachkräfte häufig als Baustein zur Lösung des Problems diskutiert, ohne jedoch die damit verbundenen Herausforderungen einer zeitgemäßen Anwerbung mit attraktiven Job-Konditionen sowie der langfristigen Bindung an das Unternehmen und die regionale Gesellschaft angemessen anzugehen. Als internationale Hochschule mit über 50% Bildungs- ausländern sehen wir täglich die Notwendigkeit einer Flexibilisierung auch auf Arbeitsangebotsseite.

Es gilt somit nicht nur auf Seite der Schülerinnen und Schüler (SuS), sondern auch auf Seite der Unternehmen anzusetzen. Unsere vielfältigen Erfahrungen mit Transfer-Aktivitäten mit KMU in der Region Niederrhein bestätigen diese Annahme. Um dem Druck, der durch ein höheres Lohnniveau in

High-Tech-Regionen entsteht, standzuhalten, müssen sowohl KMU als auch große Firmen am Niederrhein innovative Ansätze verfolgen, um Fachkräfte zu finden und zu binden.

Deshalb wollen wir praxisorientierte außerschulische Lernorte und Angebote schaffen, die (1) sowohl die Faszination als auch die nötigen Kompetenzen für Informatik, Technik und Naturwissenschaften anhand praktischer IT-Anwendungsfelder der Netzwerkpartner vermitteln, die (2) nicht nur aktuelle technische Entwicklungen aufgreifen, sondern vielmehr in einer Weise angelegt sind, dass sie die Mitgestaltung dieser Entwicklungen in sinnstiftenden Kontexten ermöglichen, die (3) die auch die fächerübergreifende Weiterbildung von Workshop-Trainer:innen außerhalb der Schule zum Ziel haben, (4) durch die Einbindung regionaler dritter Orte wie Jugendzentren auch Zielgruppen ansprechen, die in solchen Formaten häufig unterrepräsentiert sind, und auch (5) den Blick auf Unternehmenseite richten, um nachhaltige Kooperationen sowie Fachkräftesicherung zu ermöglichen.

### **3. Darstellung der Innovation**

#### **Strukturelle Innovationen**

Wir wollen mit unseren regionalen Partnern agile mobile verteilte und vernetzte Schülerlabore in außerschulischen Lernorten wie den Laboren und FabLabs der Hochschule, den Firmensitzen der Praxispartner sowie Jugendzentren aufbauen und die neu entwickelten Kursinhalte langfristig anbieten. „Let's play!“ ist umsetzungsorientiert: Schülerinnen und Schüler ab Sekundarstufe 1 sollen in einem spannenden Umfeld gemeinsam mit Expert:innen des Partnernetzwerks IKT-Einsätze in den jeweiligen Anwendungsfeldern kennenlernen und selbst ausprobieren. Dazu haben wir fünf praxisorientierte Arbeitspakete definiert, in denen IKT-Anwendungen verschiedener Branchen beleuchtet werden. Die Kinder und Jugendlichen sollen in diesen Praxis-AP selbst aktiv werden, ausprobieren, entdecken, sowie etwas Themenspezifisches bauen und programmieren. Diese Aktivitäten werden für die Teilnehmenden nicht einmalig sein, sondern sich über mehrere Workshops einer Serie erstrecken, um sich eingehender mit den Herausforderungen der IKT-Anwendungsfelder beschäftigen zu können.

#### **Soziale Innovationen**

Wir achten auf ein gutes Verhältnis von Lehrenden und Lernenden. Es braucht Zeit, Vertrauen und Verständnis aufzubauen, die die Grundlagen persönlicher Beziehungen darstellen. Wenn sich Jugendliche in unseren Bildungsveranstaltungen langweilen oder die Workshop-Trainer:innen nicht ernst nehmen, dann werden sie sich auch kaum für das IKT-Anwendungsfeld oder die Firmen dahinter begeistern können. Wir werden die Jugendzentren der Quartiere sowie Jugendmedienbildungsinitiativen (z.B. das „Jugend hackt“-Lab) der Stadt Moers nutzen, um eine größere Reichweite zu erzielen und darüber hinaus auch direkt Kinder und Jugendliche, insbesondere Mädchen, aus bildungsferneren Milieus anzusprechen. In allen Praxis-AP wird auf kritische Reflexion geachtet: Welche Beiträge kann das IKT-Anwendungsfeld zur Erreichung der UN-Nachhaltigkeitsziele leisten? Was macht IKT mit mir und was ich mit ihr?

#### **Inhaltliche Innovationen**

Die von uns ausgesuchten Praxispartner:innen nutzen ein breites Spektrum von IKT-Methoden in spannenden und teilweise ungewöhnlichen Anwendungsfeldern, die die Schülerinnen und Schüler überraschen und neugierig machen dürften: Autonome Feldroboter, drahtlose Sensornetzwerke zur Überwachung des Grundwassers, Drohnen im Vermessungswesen mit Geodatenverarbeitung, Nachrichtentechnik und technische Informatik für Smart Home und Gebäudeautomatisierung, eigene Sensoren für Citizen Science in meiner eigenen Smart City, IKT für meinen eigenen künstlerischen Ausdruck. Diese Themen zeigen den Schülerinnen und Schülern die enorme Bandbreite der Berufsbilder der Digitalisierung.

#### **Weitere Besonderheiten**

Um Formate zu entwickeln, die den Schülerinnen und Schülern das Potential der Informatik näherbringen und gleichzeitig anwendungsbezogene Kompetenzen des betrieblichen Alltags

vermitteln, wird im vorliegenden Vorhaben (1) ein Interdisziplinäres sowie internationales Grundverständnis zugrunde gelegt. Dieses ist im Kern der Hochschule Rhein-Waal verankert und findet sich sowohl in der Art der angebotenen Studiengänge als auch der darin stattfindenden Tätigkeiten wieder. Dies bietet einerseits Potential auf inhaltlicher Ebene und andererseits zusätzliche Möglichkeiten der Förderung der Englisch-Kompetenzen, die für den täglichen Umgang im Bereich der Informatik unabdingbar sind. Die geplanten Formate können beispielsweise durch englischsprachige Mentor:innen oder Englisch als Sprache des Umgangs in den Unternehmen geprägt sein.

Die (2) Gestaltung eines Netzwerks im Sinne einer regionalen Innovationsallianz von Hochschule, Schulen, Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen auf Augenhöhe stellt den zweiten innovativen Ansatz dar. Ein vergleichbares Vorhaben ist der Hochschule Rhein-Waal am Standort Kamp-Lintfort bereits mit dem FabLab@School-Netzwerk gelungen. Der Fokus auf regionale Kooperationen, sowie ein Bottom-up-Ansatz mit kurzen Kommunikationswegen und Kollaboration auf Augenhöhe, bieten die optimale Grundlage, um ein entsprechendes Netzwerk auch in Richtung Informatik-bezogener außerschulischer Formate mit Bezug zu Unternehmen aufzubauen. Dabei ist auch die Seite der Unternehmen zu betrachten: Anforderungen an entsprechende Kooperationen auszuloten stellt essentielle Gelingensbedingungen für langfristige Kooperationen und neue attraktive Arbeitsformen zur Gewinnung von Fachkräften dar. Durch die Einbindung externer betrieblicher Problemstellungen in die Entwicklung und Durchführung der außerschulischen Konzepte wird die Erweiterung und Abgrenzung zum originären Schulbetrieb sichergestellt. Zugleich wird durch den Einbezug der städtischen Verwaltung der Stadt Moers als Multiplikator ein organisches Einflechten der Formate in eine nachhaltige Praxis ermöglicht.

Auf (3) inhaltlicher Ebene orientierten wir uns an innovativen Leitlinien, die aus unseren jahrelangen praktischen Erfahrungen in zahlreichen Schüler:innen-Workshops und unserer Arbeit im Hochschulbetrieb entstanden. Dazu zählt projektorientiertes (engl. "problem based") sowie forschendes Lernen an konkreten umweltbezogenen Fragestellungen mit beispielsweise eigenem Zusammenbau und Programmierung (bzw. Parametrisierung) von Umweltmesssystemen. Dabei stehen Affinitäten und Kompetenzen für angewandte Informatik in den Naturwissenschaften im Fokus, um später Relevanz, Effektivität und Effizienz der anwendungsorientierten Informatik in fast allen Lebensbereichen zu verdeutlichen. Prinzipien, Methoden und Techniken der angewandten Informatik werden "nebenbei" vermittelt und dienen als Mittel zum Zweck. Dadurch wird weniger Reaktanz erzeugt: Die Informatik fließt ganz natürlich und fast beiläufig in den Lern- und Entwicklungsprozess ein, der ein konkretes und als nützlich empfundenen Projektziel verfolgt. Hierbei helfen beispielsweise auch "Low-Code-Ansätze" wie das IoT-System Tasmota, kombiniert mit praktischen Aktivitäten wie dem Löten von Elektronik und dem Zusammenstecken von Mikrocontroller-basierten Sensor-Schaltungen. Eine Low-Code-Programmierung mit hoher funktionaler Abstraktion kann auch von Schüler:innen realisiert werden, die im Programmieren noch nicht so versiert sind. Zusammen mit weiteren niederschweligen DIY-Methoden (DIY: Do it yourself, "making", das Selbermachen) sind sie ein idealer Einstieg in die Welt der anwendungsorientierten Informatik, insbesondere für Mädchen. Die niederschwellige Methode mit frühen Erfolgserlebnissen macht viel Freude, vermittelt die Erfahrung der Selbstwirksamkeit und lässt Informatik einfach, beherrschbar und vor allem sinnvoll erscheinen. Solche und ähnliche DIY-Vorgehensweisen, wie wir sie auch in den FabLabs der Hochschule und in unserem regionalen FabLab@School-Netzwerk praktizieren, sind sehr motivierend und aktivierend. Sie sind daher ideal geeignet, um über das Anwendungsfeld der Naturwissenschaften oder anderen Anwendungsfeldern mit hoher Affinität durch Mädchen und junge Frauen in die Welt der Informatik einzuführen. Zudem können Open-Source Codes sowie Low-Budget-Material eine langfristige und flächendeckende Etablierung solcher Formate begünstigen. Auch auf Forschungsebene konnten bereits vielfach positive Auswirkungen von beispielsweise KI-bezogenen Formaten auf die Motivation, das Engagement und die Einstellung von Schülerinnen und Schülern beobachtet werden (Yue et al., 2022).

Eine Ausrichtung der IT-bezogenen Workshop-Themen an den von jungen Menschen als sinnstiftend empfundenen Nachhaltigkeitszielen der UN (SDG, Sustainable Development Goals) kann die

Motivation noch weiter erhöhen und darüber hinaus wichtige Beiträge zur Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) leisten. Diese Ausrichtung bietet insbesondere Potenzial auch Mädchen für die Aktivitäten zu begeistern.

#### 4. Geleistete Vorarbeiten und vorhandene Infrastruktur

Die geleisteten Vorarbeiten der Antragsteller decken viele unterschiedliche Bereiche ab. In der Beschreibung der Arbeitspakete finden sich zusätzliche relevante Vorarbeiten der Praxispartner:innen. Unter den begleitenden Online-Dokumenten (Link oben) sind weitere Informationen zu den Vorarbeiten der HSRW und der Stadt Moers zu finden.

#### Hochschule Rhein-Waal, Arbeitsgruppe Prof. Dr.-Ing. Rolf Becker (RB):

(1) Vorarbeiten in der Hochschullehre, vorhandene Ausstattung (Auswahl):

- Earth Observation Lab (EOLab): Lehre und Forschung im Bereich Fernerkundung sowie mobile KI-basierte Computer Vision mit NVIDIA Jetson Computern (ca. 20 Stück verfügbar) für Umweltbeobachtung und Precision Farming: Ausstattung: ca. 20 NVIDIA-Jetson-Computer, eigene professionelle Wetterstation, mehrere Spektrometer, RTK GNSS, eigene Cloud auf Basis von Kubernetes.
- IoT-Labor: Projektbasierte Lehre zur technischen Informatik in IoT-Anwendungen wie Smart City und Smart Home in mehreren Studiengängen. Ausstattung: HF-Messtechnik, eigenes LoRaWAN, viele Mikrocontroller-Entwicklungssysteme (Arduino, ESP32, ESP8266, STM), Umweltsensoren und weitere Elektronik-Komponenten, PCs für die Programmierung.
- Drone Lab: Aufbau von Drohnen, Entwicklung eigener Drohnen, Entwicklung von neuen Anwendungsfeldern in Kooperation mit Studierenden. Ausstattung: verschiedene kommerzielle Drohnen von DJI (Phantom, Mini, M600), zahlreiche programmierbare Mini-Drohnen (RZYE Tello EDU), viele selbst gebaute Drohnen in verschiedenen Größen.
- Lehrpreis 2022: Verliehen an Prof. Rolf Becker, für die „Entwicklung innovativer digitaler [hybrider] Lehr-Lern-Konzepte in der Pandemie“

(2) Forschungsprojekte im Bildungsbereich

- EnvironMINT - Gelingensbedingungen guter MINT-Bildung: BMBF-gefördertes praxisorientiertes Forschungsprojekt zur Kooperation von Schulen und FabLabs

(3) Kleinere Entwicklungsprojekte mit und für regionale Unternehmen und Gemeinden:

- Aufbau und Betrieb von frei nutzbaren LoRaWAN-Gateways (TTN-Community) auf dem Zechenturm Kamp-Lintfort für Smart City und Citizen Science-Projekte
- Entwicklung eines Grundwasserpegels inklusive LoRaWAN-Datenübertragung für die LINEG

(4) Geförderte Forschungs- und Entwicklungsprojekte mit fachlichen Bezug (Auswahl):

- Gärtners grüner Daumen - Künstliche Intelligenz und Machine Learning im Gartenbau, INTERREG V A Deutschland-Niederlande, 01.10.2019 - 30.06.2022, Rolle RB: Teilprojektleitung „Dokumentationssystem mit ChatBot“ (Google DialogFlow)
- OpenHyPE – Erstellen von Jupyter Notebooks (OER für Schulen) zur Auswertung der NRW-Grundwasserdaten, Landwirtschaftsministerium NRW, bis 31.08.2023, Rolle RB: Leiter
- NetChat – ChatBot-Entwicklung für die Dokumentation im Energienetz-Monitoring, Auftragsentwicklung für die Firma Westnetz, bis Ende 2023, Rolle RB: Technischer Leiter, Projektkoordinator
- SPECTORS - Sensor Products for Enterprises Creating Technological Opportunities in airborne Remote Sensing – Bau und Programmierung von zivilen Drohnen, INTERREG V A D-Niederlande, 01.09.2016 - 31.03.2021, Rolle RB: Leitender Wissenschaftler des Gesamtprojekts
- XI-Lab Cross Innovation Lab NiederRhein - Stärkung der Innovationskraft des regionalen Mittelstands, EFRE Regio.NRW, 01.11.2019 - 31.01.2023, Rolle RB: stellv. Leitung

- EduNet – Educational Networks for Practice-Oriented Logistics and Machine Learning – Entwicklung von gemeinsamen Kursmaterialien mit der niederländischen Hochschule HAN im Bereich KI und ML auf Master-Niveau, DAAD HAW.International, Modul B, 01.04.2021 - 31.07.2024, Rolle RB: stellv. Projektleitung

(5) Frei entwickelte und durchgeführte Bildungsformate:

- Let's pIAly! - Programmierung von NVIDIA-Jetson-Computern mit SNAP! Für KI in der Schule - Vortrag auf der internationalen Konferenz „Snap!Con2022“, Didaktik der Informatik
- Software-Entwicklung zur Steuerung von Mini-Drohnen über SNAP!
- Intelligente Vogelhäuschen mit Webcam und KI im Rahmen der Talenttage Ruhr
- Schulworkshop Aufbau und Programmierung von Umweltmesssystemen mit Tasmota

#### **Hochschule Rhein-Waal, allgemein:**

(6) Weitere Mitmachlabore der HSRW am Standort Kamp-Lintfort, die seit Jahren als außerschulische Lernorte für Workshops in den Bereichen IKT und digitale Fertigung genutzt werden:

- FabLab: Digitale Fertigung
- Green FabLab: Deutschlands erstes FabLab mit Umweltfokus

(7) Relevante Netzwerke der HSRW und Kooperationen mit Schulen:

- FabLab@school-Netzwerk: Europas größtes Netzwerk von Schul-FabLabs
- zdi-Zentrum Kamp-Lintfort an der Hochschule Rhein-Waal, ermöglicht bereits Kursangebote im Bereich MINT-Förderung
- Außerschulische Kurse für Schulen zur Digitalen Fertigung über das zdi-Zentrum
- Langjährige Kooperation mit dem Kompetenzteam Kreis Wesel zur abgestimmten Entwicklung innovativer Lernformate für SuS an der HSRW
- Langjährige Kooperation mit Schulen in der näheren Umgebung der Hochschule (zum Beispiel Georg-Forster-Gymnasium Kamp-Lintfort sowie Berufskolleg Technik Moers (BKTM))

#### **Stadt Moers:**

- (1) Die OpenGovernment-Aktivitäten der Stadt Moers sind grundsätzlich regional ausgerichtet und werden sukzessive erweitert: Als bundesdeutscher Vorreiter und „Missionar“ mit einer langjährigen und hohen Expertise betreibt Moers bereits seit 2013 zusammen mit dem Kommunalen Rechenzentrum Niederrhein (KRZN) ein OpenData-Portal und intensiviert seitdem die Zusammenarbeit mit der Open-Knowledge Foundation (OKF) sowie der Hochschule Rhein-Waal durch gemeinsame Projekte. Die Moerser Zivilgesellschaft wurde und wird durch unterschiedliche Beteiligungsverfahren in städtische Entscheidungsvorgänge eingebunden. Hieraus und aus der engen Vernetzung mit örtlicher Wirtschaft und Community sind unterschiedliche Anforderungen hervorgegangen, die zu einem großen Teil in OD-Datasets umgesetzt werden konnten.
- (2) Von 2014 – 2022 waren die Stadt Moers Praxispartner im Forschungskolleg Online-Partizipation der Heinrich-Heine- Universität Düsseldorf (seit 2019 im Vorstand) und haben seither unterschiedlichste Beteiligungsverfahren durchgeführt (s. DIID Monitor Online-Partizipation). Das Förderprojekt ist 2022 ausgelaufen. Aktuell laufen Vorbereitungen für ein Nachfolgeprojekt.
- (3) Seit 2015 richtet die Verwaltung den jährlichen „Hackday Niederrhein“ (2023 bereits zum achten Mal) mit zuletzt mehr als 100 (auch überregionalen) Teilnehmenden aus, in dessen Kontext 2015 mit Studierenden der Hochschule Rhein-Waal das OK Lab “Code for Niederrhein” der OKF gegründet wurde. Hier treffen Coder\*innen und interessierte Bürgerschaft, Moerser Firmen und Schulen in produktiven Prozessen aufeinander und entwickeln Ideen und Projekte zum gesellschaftlichen Nutzen. Seit 2019 beteiligen sich regelmäßig und aktiv Moerser IT-Firmen am Hackday Moers.

- (4) Aufgrund des innovativen Charakters, der Übertragbarkeit, der Breitenwirkung sowie Nachhaltigkeit und Kollaboration im Projekt "Open Data und Schule" wurde Moers 2017 Pilotprojekt "Kommunales Open Government in NRW".
- (5) Von 2017-2019 nahmen die Stadt Moers am Pilotprojekt "Modellkommune OpenGovernment" des Bundes mit der Einrichtung eines Hackerspaces teil, der unterjährig kreativen Raum für bürgerschaftliches und schulisches digitales Engagement bietet.
- (6) 2019 endete auch die Mitarbeit am Musterdatenkatalog NRW der Bertelsmann Stiftung.
- (7) In 2019 begann die Stadt gemeinsam mit der ENNI sowie der örtlichen Community ein stadtweites LoRaWan-Netz zu etablieren und Sensorik Know-How über „Senseboxen“ in städtischen Schulen zu bilden.
- (8) Von 2020 - 2022 nahmen die Stadt Moers mit dem „Regionallabor Niederrhein“ am Pilotprojekt „Regionale OpenGovernment Labore“ des BMI teil, in dem Community, Zivilgesellschaft und Wirtschaft kooperativ an der Entwicklung von OpenGovernment arbeiteten.
- (9) In der Jugendmedienbildung arbeitet die Stadt Moers langjährig mit Moerser Schulen zusammen und bietet regelmäßige Workshops an. Zum Beispiel durch das Projekt „hello world“ der vom Land NRW geförderten Fachstelle für Jugendmedienkultur NRW (ComputerProjekt Köln e.V.).
- (10) Mit dem nun vorliegenden Handlungsprogramm Wirtschaft Moers wird die Stadt-Spitze gemeinsam mit der Niederrheinischen Industrie- und Handelskammer den Standort deutlich weiterentwickeln und die Stärken des Standorts offensiv vermarkten. Das Handlungsprogramm bildet hierbei die Grundlage dafür, die Wirtschaft der Stadt zu stärken, Wachstum zu generieren und die Beschäftigung zu fördern.
- (11) Bereits im Jahr 2019 startete der IHK-Dialog zwischen Wirtschaft und Stadtverwaltung. In 2022 wurden die in Arbeitskreisen entwickelten Ergebnisse im „Handlungsprogramm Wirtschaft Moers“ zusammengefasst. Die Projekte und Handlungsempfehlungen setzen die Wirtschaft und die Stadtverwaltung in den kommenden Jahren um.
- (12) 2022 erhielt die Stadt nach bundesweiter Ausschreibung den Zuschlag zur Einrichtung eines Labors der Initiative „Jugend hackt“. Dort sollen Jugendliche einen verantwortungsbewussten Umgang mit Technik erlernen. „Jugend hackt“ ist ein Programm der Open Knowledge Foundation Deutschland (OKF) und des Vereins „mediale Pfade“, dessen Schwerpunkt auf Medienbildung liegt. Die Verbindung zur lokalen Community, der lokalen Wirtschaft, den Schulen und der Hochschule Rhein-Waal ist ausschlaggebend für den erfolgreichen Betrieb des Labors.
- (13) Die Stadt Moers kooperiert sehr eng mit ihren lokalen Schulen im Bereich Digitalisierung. Hervorzuheben ist das Berufskolleg Technik Moers (BKTM) sowie das Gymnasium in den Filder Benden (GfB), die beide, eigene FabLabs als digitale Schülerlabore zur Vermittlung digitaler Fertigung, Methoden und Anwendungen im Unterricht und darüber hinaus aufgebaut haben. Inspiriert wurden sie dabei durch die FabLab@School-Initiative der HSRW. Das Schulministerium NRW (ehem. Ministerin Gebauer) besuchte im April 2022 das FabLab des GfB anlässlich der offiziellen Gesamtkonferenz zur Digitalisierungsstrategie NRW Schule, um sich von den Fortschritten und Innovationen diesbezüglich inspirieren zu lassen.

##### **5. Zielsetzung, Lösungsansatz, technische und/oder wissenschaftliche Aufgabenstellung**

Kern des Vorhabens ist der Aufbau von Workshop-Reihen zur Vermittlung und Erforschung von praktischen IKT-Anwendungsfeldern unter Einbeziehung verschiedener Praxispartnern als außerschulische Lernorte. Dies ist unser Konzept eines agilen mobilen verteilten Schülerlabors. Als Vorarbeiten wurden an der Hochschule Rhein-Waal bereits verschiedene Workshop-Formate für Schulkinder mit Studierenden unter dem Titel "Let's play!" entwickelt, in denen es um die Konzeption und Erstellung von "Open Educational Resources" (OER) zum Thema Artificial Intelligence (AI) in der Schule ging. Im vorliegenden Projekt sollen diese erfolgreich erprobten und

zukunftsweisenden Vorarbeiten als fruchtbare Grundlage dienen und auf weitere Felder der praxisbezogenen angewandte Informatik erweitert werden: Aus AI für "Artificial Intelligenz" wird jetzt AI für "Angewandte Informatik".

Das Fundament des beantragten Verbundvorhabens „Let's play! - Spielerisches Erkunden angewandter Informatik (AI)“ bilden fünf umsetzungsorientierte Arbeitspakete, die als Praxis-AP bezeichnet werden. Jedes Praxis-AP deckt einen bestimmten IT-Anwendungsbereich ab und wird von einem einschlägigen Praxispartner/einer Praxispartnerin mit gestaltet und begleitet. Diese Expert:innen fungieren mit ihren Wirkungsstätten auch als außerschulische Lernorte. Sowohl die beteiligten Praxispartner (Unternehmen, kommunale Betriebe, Gemeinden, etc.) als auch die Hochschule selbst mit ihrem FabLab, Green FabLab, IoT Lab, Drone Lab und weiteren Laboren werden zu außerschulischen Lernorten. Alle diese Orte werden genutzt, um die Faszination von Informatik anhand vieler verschiedener IT-Anwendungsfelder zu vermitteln. Ziel ist die nachhaltige Etablierung von außerschulischen Schülerlaboren an diesen Orten.

Die fachliche und didaktische Aufbereitung aktueller IT-Themen inklusive Anpassung an den gegebenen Lernstand der beteiligten Gruppen liegt in der Verantwortung der HSRW, wobei die beteiligten Unternehmen und Organisationen mit ihren eigenen praktischen Anforderungen als Berater einbezogen werden.

Um die Qualität des Konzepts zu gewährleisten, ist die Einsetzung eines externen Projektbeirats geplant, der regelmäßige Audits mit den im Projekt Aktiven durchführen soll. Das betrifft nicht nur die Didaktik der Informatik und die Materialien für Schüler:innen und Schüler, sondern auch die Weiterbildung der Trainer:innen.

Folgende Personen, zu denen bereits langjährige Beziehungen bestehen, sollen den Beirat bilden:

- Prof. 'in Dr. Nicole Marmé (Professorin für Didaktik der Informatik im Kontext von Naturwissenschaften und Technik an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg),
- Jens Mönig (Forscher und Entwickler bei SAP, Schöpfer der bildungsorientierten visuellen Programmiersprache SNAP! - einer Weiterentwicklung von Scratch),
- Prof. Dr. Ralf Romeike (Professor für Didaktik der Informatik an der Freien Univ. Berlin).

Um durch zahlreiche Workshops und intensive Vernetzung eine große Reichweite zu erzielen und einen Blick für Informatik und Digitalisierung über Unternehmen hinaus in der öffentlichen Verwaltung (eGovernment) zu haben, konnten wir die Stadt Moers als Partnerin gewinnen. Ihre anerkannte Pionierarbeit im Bereich Open Data, die seit Jahren nachhaltig betriebenen Weiterbildungsangebote in Sachen angewandter Informatik (Konferenzen, DIY-Workshops, Hacking, Making) mit Fokus die Jugendförderung, sowie die enge Zusammenarbeit mit den lokalen Schulen sind außerordentlich wertvoll für unser Vorhaben.

Ziel des vorliegenden Projektes ist es, zahlreiche Workshops mit SuS durchzuführen und dafür qualitativ hochwertige Lernmaterialien gemeinsam mit allen Partnern zu erstellen und als OER frei zugänglich zu machen (z. B. unter der Open-Source-Lizenz Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0). Zu den offenen Lernmaterialien gehören etwa Tutorials, Videos, Handreichungen für Schüler:innen und Lehrer:innen sowie Experimentiermaterialien wie etwa Arduino-Boards mit passenden Sensoren. In der Konzeptentwicklung und Erprobung sollen insbesondere die Perspektiven der Unternehmen und der beteiligten städtischen Verwaltung einbezogen werden. Nur eine solche Kooperation von Beginn an ermöglicht ein nachhaltiges Fortbestehen der Workshop-Formate. Diese sollen somit in Zusammenarbeit des gebildeten Netzwerks konzipiert, erprobt und disseminiert, sowie langfristige Umsetzungsmöglichkeiten erarbeitet werden.

Die zielgruppenspezifische Entwicklung und Anpassung der Workshop-Formate und -Materialien geschieht auch während der zyklischen Workshop-Durchläufe. Wiederholtes Feedback und Reflexion inklusive Audit durch den Projektbeirat führen zur kontinuierlichen Verbesserung der



Lernmaterialien mit angepasster Komplexität je nach Alter und Vorbildung der teilnehmenden Schülerinnen und Schüler.

Alle Praxis-APs skalieren hinsichtlich des Alters der Workshop-Teilnehmer:innen: Mit den älteren Schülerinnen und Schülern können die praktischen Systemaufbau- und Programmieraufgaben schon recht anspruchsvoll gestaltet werden (Programmieren von Arduino, einfache Python-Programme). Für die jüngeren Schülerinnen und Schüler werden die Inhalte abstrahiert und dadurch die Komplexität reduziert. Einfache Programmieraufgaben können von ihnen z.B. mit SNAP! umgesetzt werden, wobei komplexere Algorithmen funktional abstrahiert werden. Wenn beispielsweise ein Algorithmus zur Bilderkennung mit Webcams auf einem externen Server über Websockets angesprochen (request) und das Ergebnis (response) abgeholt und interpretiert werden muss, dann wird diese komplexe Funktion in einem SNAP!-Block verpackt, z. B. als Block mit dem Titel: "Was ist auf dem Bild <input>?". Die Kurse werden somit an die SuS angepasst. Dies erfordert den Aufbau altersentsprechender Kursmaterialien. Zudem sind wir bestrebt, ausnahmslos Free and Open Source Software (FOSS) zu verwenden, so dass eine weitere Nutzung durch die SuS problemlos möglich ist

## 6. Übersicht über die geplanten Arbeitspakete und wie sich diese ergänzen

Die fünf praxisorientierten Arbeitspakete bilden folgende fünf teilweise branchenspezifische IT-Anwendungsfelder ab: AP3: Wasserwirtschaft, AP4: Vermessungswesen, AP5: Digital Farming, AP6: Home Automation, AP7: Smart City & Umweltsensorik. Darüber hinaus gibt es die Querschnittsaufgaben AP1: Projektkoordination, AP2: Netzwerkkoordination und AP8: Dissemination. Vor dem Hintergrund des Medienkompetenzrahmens können in den Praxis-APs vielseitige Anknüpfungspunkte abgedeckt werden: Die geplanten Workshops bieten die Möglichkeit grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt zu identifizieren, kennen und verstehen sowie bewusst zu nutzen. Es können zudem algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten erkannt, nachvollzogen und reflektiert werden. In Zusammenarbeit mit den Unternehmen können Probleme formalisiert beschrieben, Problemlösestrategien entwickelt und dazu eine strukturierte algorithmische Sequenz geplant werden, die auch durch Programmieren umgesetzt werden und die gefundene Lösungsstrategie beurteilt werden kann. Grundsätzlich werden in jedem Praxis-APs die Einflüsse von Algorithmen und die Auswirkung der Automatisierung von Prozessen in der digitalen Welt beschrieben und reflektiert.

Die genauen Aufgaben der AP sind den Beschreibungen weiter unten zu entnehmen. Für jedes Praxis-AP gilt, dass es jeweils von initialen Praxispartner:innen begleitet und gestaltet wird, die sowohl Anwender:innen, Expert:innen als auch außerschulische Lernorte sind. Zudem findet in jedem Praxis-AP eine spezifische kritische Reflexion mit den Schüler:innen statt: Welche Chancen und Risiken birgt die IT in der jeweiligen Anwendung? Was macht diese Informatik-Anwendung mit mir? Wie kann ich das jeweilige IT-Anwendungsfeld durchdringen, um es zu beherrschen und darin kreativ gestalten zu können, anstatt uninformiert ausgeliefert zu sein? Welche Bezüge gibt es zu den Sustainable Development Goals (SDG) der Vereinten Nationen? Pro pro Praxis-AP und Jahr ist für eine Schüler:innen-Gruppe von ca. 15 Kindern eine Workshop-Reihe (3 Termine) inklusive Besuch der Partner:innen an ihrem außerschulischen Lernort geplant, in der die Schüler:innen selbst etwas im Kontext des IT-Themas ausprobieren, bauen, programmieren und erkunden, ganz im Sinne des selbstbestimmten Machens (DIY), das Selbstwirksamkeit, Kompetenz und Freude fördert. Allen Praxis-AP ist zudem gemeinsam, dass die initialen Praxispartner Experten in ihrem Feld sind und als außerschulische Lernorte fungieren. Sie bieten mindestens einmal pro Jahr die Möglichkeit, themenbezogene Workshops mit SuS-Gruppen bei ihnen durchzuführen und damit jeweils eine neue Workshop-Reihe zu eröffnen, die ggf. an der Hochschule oder anderen außerschulischen Lernorten mit derselben SuS-Gruppe fortgesetzt wird. Neben den fachlich spezifischen Besonderheiten bzgl. Werkzeugen und Prinzipien der Informatik in AP3 bis AP7 gibt es zahlreiche Synergien, so dass sich Kursmaterialien und Vorgehensweisen wiederverwenden lassen. Die

Gesamtprojektleitung liegt bei der HSRW. Sie übernimmt auch die fachliche Leitung bei der Entwicklung der Kursmaterialien, insbesondere dann, wenn fundierte Fachkenntnisse in Programmierung, technischer Informatik, KI und Didaktik gefragt sind. Die APs mit Querschnittsaufgaben werden von beiden Partnern gemeinsam durchgeführt, mit jeweils verschiedenen Verantwortlichkeiten (s. Schattierung im Balkenplan). Die langjährige Kooperation der Konsortialpartner in der Praxis zeigt, dass sie im Team auch auf persönlicher Ebene sehr gut zusammenarbeiten können. Für jedes Arbeitspaket werden unter 2.2. weitere einschlägige Vorarbeiten, Konzepte zur Nachhaltigkeit der Formate sowie die themenspezifische Infrastruktur spezifisch beschrieben.

### 7. Verwertung und Transfer der Ergebnisse, ggf. Übertragbarkeit auf Dritte

Die entstanden offen zugänglichen Workshop-Konzepte sollen vielseitig einsetzbar und übertragbar sein, um der flächendeckend immer geringeren Bereitschaft junger Menschen, sich für Laufbahnen in Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie in der Informatik zu entscheiden, entgegenzuwirken. Die Workshop-Formate werden exemplarisch mit den assoziierten Unternehmen erprobt und können auch auf vergleichbare Kontexte übertragen werden, um Kinder für MINT im Allgemeinen und Informatik im Besonderen zu begeistern. Hierdurch können auch von Unternehmensseite junge Talente schon in der Schulzeit identifiziert und durch fachliche Begleitung gemeinsam gefördert und vielleicht zu einer Karriere im MINT-Bereich motiviert werden. Dies ist insbesondere für Mädchen relevant.

#### Literatur

Bundesministerium für Bildung und Forschung: Referat Grundsatzfragen der Digitalisierung "Mit MINT in die Zukunft! Der MINT-Aktionsplan des BMBF," Berlin, 2019  
 Karalekas, G.; Vologiannidis, S.; Kalomiros, J. Teaching Machine Learning in K–12 Using Robotics. *Educ. Sci.* 2023, 13, 67. <https://doi.org/10.3390/educsci13010067>.  
 Yue, M.; Jong, M.S.-Y.; Dai, Y. Pedagogical Design of K-12 Artificial Intelligence Education: A Systematic Review. *Sustainability* 2022, 14, 15620. <https://doi.org/10.3390/su142315620>

### 2.2 Arbeitspakete

Die durchzuführenden Arbeiten sind in Arbeitspakete zu gliedern, die sich in den Arbeits-, Zeit- und Ausgabenplänen (siehe Anlage 4.4) wiederfinden. Pro Arbeitspaket sind die jeweiligen Gesamtausgaben und die am Arbeitspaket Beteiligten anzugeben. Die Arbeitspakete sind zu nummerieren. Weitere Arbeitspakete können nach Belieben hinzugefügt werden. Die Gesamtausgaben pro Arbeitsschritt sind korrespondierend zu den Ausgaben in den Arbeits- und Ausgabenplänen einzutragen.

<b>AP 1:</b>	<b>AP 1: Projektkoordination</b> Ziel dieses APs ist die Koordination des Verbundprojektes zur Erreichung aller Teilziele sowie des Gesamtziels des Projektes. Im Rahmen von agilem Projektmanagement werden verschiedene Abstimmungstreffen mit den Projektpartnern sowie den assoziierten Unternehmen organisiert und durchgeführt. Hinzu kommt Öffentlichkeitsarbeit, die Dokumentation des Projektverlaufs sowie der Ergebnisse.
	Gesamt [€]: 44.345,76 HSRW: 24.417,12 Moers: 19.928,64
<b>AP 2:</b>	<b>AP 2: Netzwerkkoordination (inkl. Stufenplan zur Erweiterung)</b> Ziel dieses APs ist die Nutzung und Erweiterung des vorhandenen Netzwerks aus Schulen, öffentlichen Einrichtungen und Unternehmen. Die Aufgabe des Netzwerks ist ein vertieftes gemeinsames Arbeiten zur regionalen Nachwuchsförderung und Aufbau persönlicher Bindungen zwischen Schule, Hochschule und Unternehmen durch

längerfristige Begleitung von Schüler:innen in wiederkehrenden Workshop-Phasen - anstatt in singulären "Strohfeuer-Events" - an den inspirierenden außerschulischen Lernorten von Hochschule und Praxispartnern.

Geplant ist, mindestens zehn weitere Unternehmen in das Netzwerk einzubinden und sie bezüglich innovativer Maßnahmen zur Akquise von Nachwuchs-Fachkräften zu beraten oder gemeinsam zu kooperieren. Innerhalb des Netzwerks wird erarbeitet, wie die Kompatibilität der zu entwickelnden extracurrikularen Workshop-Formate mit der Schulorganisation verbessert und eine Teilnahme für weitere Unternehmen attraktiv gestaltet werden kann. Durch das Netzwerk wird zudem die Akquise von Workshop-Teilnehmer:innen sichergestellt. Der Ausbau des Netzwerks ermöglicht eine Nachhaltige Umsetzung der Workshop-Formate.

Unsere Erfahrung zeigt, dass es eine überwältigende Menge von außerschulischen Lernangeboten gibt, aus denen die Schülerinnen und Schüler wählen können. Es ist schwer und auch nicht zielführend, „Kaltakquise“ zu betreiben und ohne jeden Schulbezug um Workshop-Teilnehmer:innen zu werben. Vielmehr sehen wir in der Zusammenarbeit mit den Schulen und dadurch ermöglichen Zugang zu den Schüler:innen einen starken Realitätsbezug: Was interessiert die SuS? Wie können interessante Formate gestaltet werden, ohne zeitlich und fachlich zu überfordern? Wie kann die knappe Zeit der SuS sinnvoll genutzt werden, z.B. durch (freiwillige?) außerschulische Angebote, die im Nachmittagsbereich liegen? Ist es nicht sinnvoll, direkt in der Unterrichtszeit in die Schulen zu gehen und in den Klassen für die innovativen außerschulischen Bildungsmaßnahmen zu werben? Gilt vielleicht gleiches für die Unternehmen? Diese Fragen gilt es, zusammen mit Schulen, Unternehmen und den verantwortlichen Stellen der formalen Bildung zu diskutieren. Hierfür sollen auch gemeinsame Netzwerkveranstaltungen der Projektpartner mit weiteren Schulen und Unternehmen durchgeführt werden, z. B. auch mit dem Berufskolleg für Technik Moers. Wir konstatieren an dieser Stelle noch einmal ausdrücklich, dass es sich um den Aufbau außerschulischer Lernorte und Kursformate unter Einbeziehung von Praxispartnern handelt. Wir wollen lediglich teilweise Themen des Schulunterrichts aufgreifen und außerschulisch mit innovativen Formaten und Inhalten erweitern und vertiefen. Es geht weder um die Übernahme von Lehraufgaben in der Schule, noch um die Lehrerfortbildung als solche. Durch die offene Bereitstellung unseres Kursmaterials sind natürlich auch Lehrer:innen frei, dies zu nutzen und sich dadurch freiwillig fortzubilden. Schulen ermöglichen uns den direkten und effektiven Kontakt zu den Schüler:innen und Schülern, um sie einerseits zu unseren Workshops mit Praxispartnern einzuladen und andererseits zu erfahren, was sie interessiert und wie wir sie über interessante und für sie attraktive Angebote packen können, um sie für MINT allgemein und angewandte Informatik im besonderen zu gewinnen.

Schulen, Lehrer:innen und begeisterte Schüler:innen sind wichtige Multiplikatoren. Dadurch wird im eine maximale Reichweite erzielt und die Chancen auf Nachhaltigkeit der außerschulischen Maßnahme durch langanhaltende Nachfrage erhöht. Das entspricht dem spezifischen Ziel RSO 1.4

*Spezifische Vorarbeiten und Infrastruktur:* Die HSRW hat das School-FabLab-Netzwerk initiiert und ist dadurch in der regionalen Schullandschaft über viele Schulformen hinweg sehr gut vernetzt und erreicht darüber sehr viele Schüler:innen. Das zdi-Zentrum Kamp-Lintfort an der HSRW führt mehrmals wöchentlich Workshops mit Schulen im FabLab der Hochschule durch. Darüber hinaus pflegt Prof. Rolf Becker mit seinem Team eine intensive Kooperation mit dem Georg-Forster-Gymnasium Kamp-Lintfort (GFG). Sie betreuen im eine MINT-Nachmittagsgruppe (verantwortliche Lehrerin Dr. Renate Seidel, Fachbereichsleiterin Naturwissenschaften) sowie einen fächerübergreifenden zweijährigen Wahlpflichtkurs in den Naturwissenschaften - Fächerkombination Biologie, Chemie, Physik (verantwortlicher Lehrer Stephan Benecken, Chemie). Das Green FabLab

	<p>und das IoT-Lab der Hochschule werden dabei als außerschulische Lernorte genutzt. Es geht darum, die Kurse durch interessante Extraangebote zu begleiten und zu bereichern und nicht zu ersetzen! Das GFG führt seit vielen Jahren interessante Berufsorientierungsformate durch, zum Beispiel das Projekt "Gymnasiasten unterrichten Grundschüler", bei dem Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufe 10 im Rahmen des Berufsorientierungspraktikums erproben, ob sie für den Lehrerberuf geeignet sind. Die Lehrer:innen des GFG stehen der HSRW immer wieder beratend zur Seite, wenn es um die Machbarkeit und Attraktivität verschiedener außerschulischer Angebote geht.</p> <p><b>Stufenplan für die Netzwerkerweiterung</b></p> <p><i>Stufe 1:</i> Projektnetzwerk bestehend aus HSRW inklusive bestehenden FabLab-Netzwerks, Stadt Moers, vier Unternehmen (s. LOIs) und Georg-Forster Gymnasium</p> <p><i>Stufe 2 (Projektjahr 1):</i> Erweiterung des Projektnetzwerks um fünf weitere Unternehmen, zu denen teilweise bereits Kontakt besteht (z. B. Altana, Westnetz) sowie fünf Schulen in denen für Teilnehmende geworben werden kann (z. B. Gymnasium in den Filder Benden, Moers) und Verein Permakultur Niederrhein e.V.</p> <p><i>Stufe 3 (Projektjahr 2):</i> Erweiterung des Projektnetzwerks um fünf weitere Unternehmen, fünf weitere Schulen, sowie Erweiterung auf bestehende internationale Kooperationen in den Niederlanden und im Projekt EduNet (s. Vorarbeiten)</p> <p>Gesamt [€]: 44.345,76  HSRW: 24.417,12  Moers: 19.928,64</p>
AP 3:	<p><b>AP3: IT-Anwendungsbereich Digitale Wasserwirtschaft</b></p> <p>Partner / Expert:in / außerschulischer Lernort: LINEG (Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft)</p> <p><i>IT-Themen:</i> Dieses Schwerpunktthema beinhaltet Anwendungen im Bereich der IoT, Embedded Systems und Sensoren in der Umweltmesstechnik, Pumpensteuerung (Messen, Steuern, Regeln), Geodatenverarbeitung, numerischen Modellierung, sowie dem Einsatz von Drohnen in der Fernerkundung.</p> <p><i>Kritische Reflexion:</i> In diesem Schwerpunktthema werden der Bezug der Wasserwirtschaft zu den SDG, regionale Nutzungskonflikte um Wasser in Zeiten des Klimawandels, die EU Wasserrahmenrichtlinie und regionale Nitrat-Belastung vor dem Hintergrund von OpenGeoData NRW, dem Grundwasser-Monitoring in NRW (LANUV), der Biodiversität, Fernerkundung, und Digitalisierung in der Wasserwirtschaft kritisch reflektiert.</p> <p><i>Mögliche Inhalte der DIY-Workshop-Serie:</i> In jeder Workshop-Serie wird eine Exkursion zur LINEG stattfinden, bei der der Aufbau und die Programmierung von Umwelt-Messsystemen mit drahtloser Datenfernübertragung per WLAN oder LoRaWAN in das Internet exploriert wird. Hinzu kommen Echtzeit-Datenvisualisierung mit Grafana, räumliche Kartendarstellung mit dem geographischen Informationssystem QGIS, Data Engineering mit Python, Photogrammetrie und Fernerkundung mit Drohnen, sowie Programmierung von Mini-Drohnen mit SNAP!.</p> <p><i>Spezifische Vorarbeiten und Infrastruktur:</i> Bei der LINEG existiert bereits eine sehr hilfreiche Infrastruktur mit der "Wasserklasse - der rollende Bildungsbus" als außerschulischer Lernort. Im EOLab-Team des Antragstellers liegen außerdem Erfahrungen aus zahlreichen Schüler:innen-Workshops zum Thema Umweltbeobachtung vor, die z. B. die Installation und Betrieb von LoRaWAN-Gateways auf dem Turm der Zeche Friedrich-Heinrich für Citizen Science-Projekte umfassen, sowie die Entwicklung und Betrieb einfacher online-Grundwasserpegel für die LINEG. Außerdem wurden einschlägige Vorlesungen in den genannten technologischen Bereichen gehalten.</p>

	<p><i>Potentielle Netzwerkerweiterung / Multiplikatoren / Train the Trainer:</i> Für dieses Arbeitspaket können zusätzlich das Kompetenzzentrum Digitale Wasserwirtschaft NRW, sowie die Emschergenossenschaft und Lippeverband (EGLV) genutzt werden. Perspektivisch soll das vorhandene Netzwerk mit weiteren Schulen in Reichweite der neuen außerschulischen Lernorte erweitert werden.</p> <p><i>Nachhaltigkeit:</i> Die Nachhaltigkeit dieses APs wird sichergestellt durch die Erstellung von OER, sowie durch das Bereitstellen des Kurses über die MINT Community NRW. Zusätzlich können Experimentiermaterialien zur Ausleihe zur Verfügung gestellt werden (ggf. über Medienzentren). Besonders ist in diesem AP auch die geplante Einbindung des neuen IT-basierten Kursmaterials in die bereits bestehende "LINEG-Wasserklasse".</p> <p>Gesamt [€]: 44.345,76 HSRW: 24.417,12 Moers: 19.928,64</p>
<p><b>AP 4:</b></p>	<p><b>AP 4: IT-Anwendungsbereich Vermessungswesen</b> Partner / Expert:in / außerschulischer Lernort: jalasca GmbH <i>IT-Themen:</i> Dieses Schwerpunktthema beinhaltet Themen der Geoinformatik, Laser-Scanning-Datenverarbeitung, Photogrammetrie mit Drohnen, Structure from Motion, Globalen Navigations satellitensystemen, Geodatenbanken, sowie geographischen Informationssystemen.</p> <p><i>Kritische Reflexion:</i> In diesem Schwerpunktthema werden das Vermessungswesen als wichtiges Werkzeug im Bauwesen und zur Überwachung und Planung von Infrastruktur, der Bezug zu den SDG, die Aufgaben der öffentlichen Verwaltung, sowie der Einsatz von OpenGeoData NRW (Katasterdaten, digitales Geländemodell und Orthophotos) kritisch reflektiert.</p> <p><i>Mögliche Inhalte der DIY-Workshop-Serie:</i> In dieser Workshop-Serie soll ein Besuch der Firma Jalasca GmbH stattfinden, bei dem eine Demonstration der Prozesskette aus modernen IT-basierten Tools und Instrumenten für Photogrammetrie und Vermessungswesen in der Praxis erfolgt. Hinzu kommen Demonstrationsflüge mit Vermessungsdrohnen, die eigene Erstellung von 3D-Geländemodelle aus Drohnen-Bildern mit Hilfe von Structure from Motion (verschiedene Free and Open-Source Software, FOSS) sowie die Programmierung von Mini-Drohnen mit SNAP! .</p> <p><i>Spezifische Vorarbeiten und Infrastruktur:</i> Die Jalasca GmbH verfügt über terrestrische Laserscanner und Drohnen für Photogrammetrie sowie leistungsstarke Computer für die 3D-Rekonstruktion aus Punktwolken. Das EOLab-Team der HSRW baut und nutzt Drohnen für die Forschung, verfügt über leistungsstarke Computer und bietet einschlägige Lehrmodule auf Hochschulniveau an: Geoinformatik, Drohnentechologie und -anwendungen in der Umweltbeobachtung.</p> <p><i>Potentielle Netzwerkerweiterung / Multiplikatoren / Train the Trainer:</i> Für dieses Arbeitspaket können zusätzlich weitere Vermessungs- und Ingenieurbüros aus der Region (z. B. PV Ansperger mbH, Diessenbacher Informationsmedien), sowie kommunale Umwelt- und Katasterämter genutzt werden und das Netzwerk um weitere Schulen im Umfeld des neuen außerschulischen Lernorts erweitert werden.</p> <p><i>Nachhaltigkeit:</i> Die Nachhaltigkeit dieses APs wird sichergestellt durch die Etablierung von OER, durch Bereitstellen des Kurses über die MINT Community NRW, sowie durch das Anbieten von Kursbegleitungen über das ZDI-Zentrum der HSRW.</p> <p>Gesamt [€]: 44.345,76 HSRW: 24.417,12 Moers: 19.928,64</p>
<p><b>AP 5:</b></p>	<p><b>AP 5: IT-Anwendungsbereich Digital Farming</b> Partner / Expert:in / außerschulischer Lernort: AI.Land GmbH</p>

	<p><i>IT-Themen:</i> Dieses Schwerpunktthema beinhaltet Themen Precision Agriculture, AI in Computer Vision für Agrar-Robotik (z. B. für Spurhaltung, Beikrautererkennung, Erkennung von Pflanzenkrankheiten), Fernerkundung in der Landwirtschaft, Geoinformatik, Sensoren für Pflanzenbau und Tierhaltung, ChatBots für die Dokumentation in der Produktion sowie FOSS Farm-Management-Systeme.</p> <p><i>Kritische Reflexion:</i> In diesem Schwerpunktthema werden die Definition und Bedeutung von Precision Agriculture, Digital Farming und Smart Farming vor allem im Bezug zu den SDG (Ernährungssicherheit, Umweltschutz), neue Berufsbilder in Datenverarbeitung, Sensortechnologie, Automatisierung, sowie Grenzen und Möglichkeiten der KI in der Landwirtschaft kritisch reflektiert.</p> <p><i>Mögliche Inhalte der DIY-Workshop-Serie:</i> In dieser Workshop-Serie wird ein Besuch der Firma AI.Land mit ihren zahlreichen Agrarrobotern stattfinden. Inhalte des Besuchs sind spielerisches Erkunden von bestehenden Deep-Learning-basierten Computer-Vision-Anwendungen auf NVIDIA Jetson Computern (vor allem Image Classification und Object Detection), Objektverfolgung mit JetBot-Computern, spielerisches Ausloten der Möglichkeiten und Grenzen der vorab trainierten neuronalen Netze für Tier- und Pflanzenbeobachtung, Erweiterung der KI-Systeme für eigene Ideen der Kinder, Erheben und Labeln eigener Trainingsdaten und "Nachtrainieren" der KI (transfer learning), Aufbau und Programmierung von Sensornetzwerken, sowie Programmierung von Mini-Drohnen mit SNAP!.</p> <p><i>Spezifische Vorarbeiten und Infrastruktur:</i> AI.Land entwickelt Smart Cams für Computer-Vision-Anwendungen in der Landwirtschaft, stattet Agrar-Roboter damit aus und verfügt über entsprechende Entwicklungskapazitäten. Das EOLab-Team der HSRW war und ist in zahlreichen einschlägigen F&amp;E-Projekten aktiv und bietet entsprechende Lernmodule auf Hochschulniveau an, z. B. Scientific Programming, Machine Learning, KI (Deep Learning für Computer Vision, NLP, etc.), Embedded Systems und Drone Technology. Das EOLab verfügt über zahlreiche KI-geeignete Computer, wie NVIDIA Jetson Embedded Computer (Typen Nano, Xavier, Orin) für mobile Robotik- und KI-Anwendungen (NLP, Computer Vision, etc.). Das EOLab arbeitet an der Erweiterung der Programmiersprache SNAP!, um KI-basierte Image-Classification- und Object-Detection-Algorithmen zu nutzen, die auf NVIDIA Jetsons oder anderen Servern laufen. Eine Steuerung von Mini-Drohnen (z. B. RYZE Tello EDU) mit SNAP! wurde bereits erfolgreich entwickelt.</p> <p><i>Potentielle Netzwerkerweiterung / Multiplikatoren / Train the Trainer:</i> Es besteht bereits eine enge Kooperation mit dem Permakultur-Niederrhein e.V., der sehr an Digitalisierung und Umweltmesstechnik interessiert ist. Zusätzlich sollen Agrobusiness Niederrhein e.V. sowie die Landwirtschaftskammer NRW (Gartenbau-Versuchszentrum Straelen und Versuchsgut Haus Riswick) gewonnen werden. Hinzu kommen Möglichkeiten in der Vernetzung mit Landwirtschafts- und Berufsschulen.</p> <p><i>Nachhaltigkeit:</i> Die Nachhaltigkeit dieses APs wird durch die Erstellung von OER, das Bereitstellen des Kurses über die MINT Community NRW, das Anbieten von Kursbegleitungen über das ZDI-Zentrum der HSRW, sowie ggf. Kurseinbettung in Landwirtschafts- und Berufsschulen (Train-the-Trainer) sichergestellt.</p> <p>Gesamt [€]: 44.345,76  HSRW: 24.417,12  Moers: 19.928,64</p>
<b>AP 6 :</b>	<p><b>AP 6: IT-Anwendungsbereich Home Automation</b></p> <p><i>Partner / Expert:in / außerschulischer Lernort:</i> RF Frontend GmbH</p> <p><i>IT-Themen:</i> Dieses Schwerpunktthema beinhaltet Themen zu intelligenter Gebäudesteuerung (Smart Home) und Smart Metering für Energieeinsparung, Komfort und Sicherheit, Sensoren und Aktoren in Embedded Systems, Funktechnologien zur Datenübertragung (Thread, WLAN, BLE, LoRa), Interoperabilität durch den Open-Source-</p>

	<p>Konnektivitätsstandard Matter, User-Interface über Home Assistent, IoT-Protokoll MQTT, sowie Dashboards für Echtzeitdaten mit Node-RED, InfluxDB und Grafana.</p> <p><i>Kritische Reflexion:</i> In diesem Schwerpunktthema werden Energieeinsparpotential in Gebäuden und Verbindung zu den SDG, des eigenen Nutzerverhaltens bzgl. Energieeinsparung, Komfort und Sicherheit in Gebäuden, Risiko des Abhörens und des Profiling von Nutzern des Gebäudes kritisch reflektiert.</p> <p><i>Mögliche Inhalte der DIY-Workshop-Serie:</i> In dieser Workshopserie soll ein Besuch der Firma RF-Frontend mit Erkundung des IT-Umfelds von Embedded Programming über Antennendesign bis zur Funkkommunikation stattfinden. Teil des Workshops sind die Inbetriebnahme und Konfiguration handelsüblicher Smart-Home-Sensoren und -Aktoren, sowie Aufbau und Programmierung einfacher Sensor-Aktor-Systeme mit WLAN-fähigen Mikrocontrollern für Home Automation mit Matter, sowie damit verbundenes Messen, Steuern und Regeln.</p> <p><i>Spezifische Vorarbeiten und Infrastruktur:</i> Die Mitarbeiter von RF Frontend sind Spezialisten für Funktechnologie und Elektronik-Entwicklung und arbeiten eng mit dem EOLab-Team der HSRW zusammen. Sie haben bereits Kurse an der Hochschule durchgeführt und Lehrveranstaltungen im eigenen Haus ermöglicht. Das EOLab-Team ist auch für das IoT-Lab verantwortlich und hat bereits zahlreiche Workshops mit Schulkindern im Bereich IoT in der Umweltmesstechnik durchgeführt.</p> <p><i>Potentielle Netzwerkerweiterung / Multiplikatoren / Train the Trainer:</i> Einfache Kursformate sind gut für die Schulen des FabLab@School-Netzwerks geeignet. Hinzu kommt die Durchführung von Workshops im Rahmen der Initiativen "Jugend hackt", "Code for Niederrhein" und "Open Knowledge Lab" mit den Stadtteilbüros der Stadt Moers. Zudem ist die Akquise weiterer regionaler Schulen (auch Berufsschulen) geplant, sowie das Gewinnen weiterer regionaler Technologiefirmen als Experten und außerschulische Lernorte. .</p> <p><i>Nachhaltigkeit:</i> Die Nachhaltigkeit dieses APs wird sichergestellt durch die Erstellung von OER, das Bereitstellen des Kurses über die MINT Community NRW, sowie das Anbieten von Kursbegleitungen über das ZDI-Zentrum der HSRW.</p> <p>Gesamt [€]: 44.345,76  HSRW: 24.417,12  Moers: 19.928,64</p>
<b>AP 7:</b>	<p><b>AP 7: IT-Anwendungsfeld Smart City</b></p> <p><i>Partner / Expert:in / außerschulischer Lernort:</i> Städtische Jugendzentren Moers in Zusammenarbeit mit Unternehmen wie ENNI oder anderen kommunalen Betrieben (in Vorbereitung!)</p> <p><i>IT-Themen:</i> Dieses Schwerpunktthema beinhaltet die Themen Smart City, Umweltsensorik, IoT, Coding, LoRaWAN-Netzwerke, OpenData (NRW und allgemein), Digitalisierung in der Umweltmesstechnik inklusive Smart Metering. Darüber hinaus geht es um menschenzentrierte Anwendungen der sozialen Informatik im öffentlichen Raum sowie der Nutzung von IT zum Ausdruck eigener Kreativität.</p> <p><i>Kritische Reflexion:</i> In diesem Schwerpunktthema werden der Einfluss des Klimawandels auf Städte, die Bedeutung von Wasser- und Luftqualität, die städtische Versorgung und Entsorgung sowie die Bedeutung von Citizen Science kritisch reflektiert. Darüber hinaus geht es um das Verhältnis von Stadt und Individuum: Wem gehört die Stadt? Wem gehören die Daten? Wie können wir uns den öffentlichen Raum erobern? Wie machen wir aus der Stadt ein Living Lab? Wie kann IKT die Teilhabe der Menschen an ihrer Stadt fördern, nützlich sein, Freude machen und zum Nachdenken anregen? Können IKT-Workshops und andere DIY-Formate den Gemeinschaftssinn stärken?</p> <p><i>Mögliche Inhalte der DIY-Workshop-Serie:</i> In der ersten Smart-City-Workshop-Serie soll das Moerser LoRaWAN-Netz zur freien Datenübertragung im öffentlichen Raum</p>

	<p>aufgebaut und in Betrieb genommen werden, gekoppelt mit dem Basteln und Programmieren von Sensorsystemen inklusive der Echtzeit-Datenvisualisierung im Internet. Später soll es freie Kreativworkshops geben und Anwendungen im öffentlichen Raum z.B. zur Vernetzung der Jugendzentren in den Quartieren o.ä. entworfen werden. In diesem AP sollen vor allem Mädchen in Vordergrund stehen. Es wird zusätzlich angestrebt insbesondere, auch Mädchen mit niedrigem sozioökonomischen Status für die Workshopteilnahme zu begeistern. Hierfür werden auch Themen und Aktivitäten integriert, die Mädchen besonders ansprechen, beispielsweise das Produzieren von Videos. Somit soll auch die Bindung an die Stadt und die Wahrnehmung der Bedeutung der eigenen Person in der Stadt erhöht werden.</p> <p><i>Spezifische Vorarbeiten und Infrastruktur:</i> Die Stadt Moers verfügt über Jugendzentren, sowie Erfahrungen in der Durchführung von vorbereitenden technischen Workshops über Mentor:innen des „Jugend hackt“-Labs Moers sowie Expertise auch durch Moerser IT-Firmen im Netzwerk. Die HSRW verfügt über das Knowhow zur Entwicklung von Umweltsensorik im urbanen Umfeld sowie zur Datenübertragung per LoRaWAN. Sie betreibt zahlreiche eigene Gateways und hat bereits Workshops zu diesen Themen durchgeführt.</p> <p><i>Potentielle Netzwerkerweiterung / Multiplikatoren / Train the Trainer:</i> Jugendzentren weiterer Träger, Träger der Jugendarbeit, Schulen, FabLab Hochschule Rhein-Waal, Einbeziehung von Expert*innen im jeweiligen Gebiet, Aktivierung weiterer lokaler Unternehmen als außerschulische Lernorte.</p> <p><i>Nachhaltigkeit:</i> Die Nachhaltigkeit dieses APs wird sichergestellt durch die Etablierung von Open Educational Resources, das Bereitstellen des Kurses über die MINT Community NRW, sowie die Einbindung der neuen Inhalte in die Regelworkshops des „Jugend hackt“-Labs.</p> <p>Gesamt [€]: 44.345,76  HSRW: 24.417,12  Moers: 19.928,64</p>
<b>AP 8</b>	<p><b>AP 8: Dissemination</b></p> <p>Ziel dieses Arbeitspakets ist die Sicherstellung des Fortbestehens der entstandenen Kooperation und Workshop-Formate sowie die Dissemination der Workshop-Formate an bisher unbeteiligte Institutionen und Unternehmen. Zu den bereits genannten Aktivitäten zur Nachhaltigkeit der Workshop-Formate in den einzelnen Praxis-APs soll hier nochmal verstärkt an der Nachhaltigkeit gearbeitet werden. Um die bestehenden Kooperationen aufrecht zu erhalten, werden mit den beteiligten Partnern individuelle Wege erarbeitet, beispielsweise Möglichkeiten der Finanzierung von BO-MINT-Maßnahmen durch die ZDI Landesgeschäftsstelle, Train the Trainer Ansätze oder durch die Etablierung innovativer Recruiting-Formate.</p>
	<p>Gesamt [€]: 44.345,76  HSRW: 24.417,12  Moers: 19.928,64</p>



### 2.3 Meilensteine

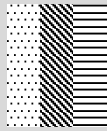
Arbeitspaket	Angabe der ausf. Institution		1												2																			
	HSRW	Moers	Σ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24							
AP 1	3,00	3,00	6,00																															
AP 2	3,00	3,00	6,00																															
AP 3	3,00	3,00	6,00																															
AP 4	3,00	3,00	6,00																															
AP 5	3,00	3,00	6,00																															
AP 6	3,00	3,00	6,00																															
AP 7	3,00	3,00	6,00																															
AP 8	3,00	3,00	6,00																															
			24,00	24,00	24,00	48,00																												

**Legende:**

Konzeption/Überarbeitung

Durchführung

Erarbeitung der OER



Die Personenmonate sind bezogen auf die jeweils beantragen Stellenanteile: 1 PM = 70% bzw. 100% Stellenanteil

**Meilensteine** ◆

- 1: Erprobtes Workshopkonzept und OER
- 2: Erprobtes Workshopkonzept und OER
- 3: Erprobtes Workshopkonzept und OER
- 4: Erprobtes Workshopkonzept und OER
- 5: Erprobtes Workshopkonzept und OER
- 6: Disseminierte Workshopformate über das Netzwerk und nachhaltige Fortführung der Formate
- 7: Erfolgreicher Projektabschluss
- 8: Erfolgreicher Dreistufiger Netzwerkaufbau

<b>2.4 Spezifische Kenntnisse der Beteiligten</b>	
Hier sollen die Projektbeteiligten ihre spezifischen Kompetenzen darstellen (jeweils max. ½ Seite). Diese Ausführungen sollen mit den zuvor beschriebenen Arbeitspaketen korrespondieren.	
Projektleitung/Projektorganisation (P1)	Der Antragsteller Prof. Dr.-Ing. Rolf Becker ist Physiker und Ingenieur. Vor seiner Position an der Hochschule Rhein-Waal arbeitete er einige Jahre in einem KMU als Entwicklungsleiter für Umweltmesssysteme. Seine Forschung und Lehre drehen sich um Umweltbeobachtung im weitesten Sinne: Von der Umweltphysik und Messprinzipien, über den Aufbau und Programmierung Mikrocontroller-basierter drahtloser Sensorsysteme, Data Engineering und Geoinformatik mit Python, bis hin zu KI-Anwendungen in der Computer Vision für Precision Farming und Biodiversität. In 2022 wurde er mit dem Lehrpreis der HSRW ausgezeichnet, auf Empfehlung seiner Studierenden. Er leitet die Labore „Earth Observation Lab (EOLab)“, „IoT Lab“ und „Drone Lab“ an der HSRW. Weitere Details sind den oben genannten Vorarbeiten zu entnehmen.
Partnerin/Partner (P2)	Die Hauptansprechpartner:innen für dieses Projekt in der Stadt Moers sind Claus Arndt (Beigeordneter), Stephan Bernoth (Leiter Stabsstelle Digitalisierung bei Stadt Moers) und Anastasia Gilz (Kordinatorin des „Jugend hackt“-Lab, dem Labor für digitale Jugendmedienbildung). Die Stadt ist seit Jahren in den Bereichen Digitalisierung, eGovernment, Open Data auf Kommunalebene sowie in der Jugendmedienbildung aktiv. Weitere Details sind den oben genannten Vorarbeiten zu entnehmen.
<b>3. Beitrag des Projekts zu den Zielen des EFRE/JTF-Programms NRW 2021-2027 (max. 5 Seiten)</b>	
<b>3.1 Beitrag zu den Auswahlkriterien der Kategorie 1</b>	
3.1.1 Konzeptioneller Ansatz, Qualität und Plausibilität der Umsetzungsstrategie	<p>Das Verbundvorhaben „Let’s play! - Spielerisches Erkunden angewandter Informatik (AI) in verschiedenen Anwendungsfeldern“ will das Interesse von Schülerinnen und Schülern für Informatik in realen Umgebungen wecken. Zentrales Moment ist die aktive Beteiligung von Praxispartnern in Entwicklung und Durchführung von Lernaktivitäten. Die initialen Praxispartner haben ihre Beteiligung zugesagt und über LoIs bestätigt. Dabei stehen vor allem die verschiedenen Anwendungsfelder im Vordergrund, in denen IKT und Digitalisierung genutzt werden. Die Informatik wird also nicht als isoliertes Fach betrachtet sondern im praktischen Kontext eingebettet erkundet.</p> <p>Die beiden Konsortialpartner gehen im Projekt gemeinsam fünf praktische Anwendungsfelder an und entwickeln dazu – aufbauend auf umfangreichen Vorarbeiten – Lernmaterialien und Schulungskonzepte, die in wiederholten praxisorientierten Workshops angewendet und verbessert werden. Diese Materialien werden frei nutzbar sein (OER). Die Workshop-Inhalte behandeln neuere Entwicklungen in der Informatik, sind teilweise recht anspruchsvoll und müssen für Schüler:innen je nach Bedarf altersgerecht aufbereitet werden. Damit haben die Konsortialpartner Erfahrung.</p>

	<p>Das Projektmanagement wird von beiden Partnern gemeinsam in enger persönlicher Abstimmung durchgeführt. Die jahrelange Zusammenarbeit und räumliche Nähe machen das möglich.</p> <p>Um die Unternehmen in ihren freiwilligen Engagement nicht über die Maßen zu strapazieren, werden anwendungsfeld-bezogene Workshop-Reihen bei ihnen im Unternehmen gestartet, durch Führungen und erste themenbezogene DIY-Aktivitäten angereichert, um danach an der Hochschule (in den FabLabs oder den Laboren), den Jugendzentren, bei weiteren potentiellen Praxispartnern des Netzwerks oder an anderen außerschulischen Lernorten fortgeführt zu werden.</p> <p>Unsere Partnerschulen werden das Projekt mit uns gemeinsam gestalten und beratend begleiten. Um nachhaltig zu sein, muss das außerschulische Angebot zum Schulalltag der Schülerinnen und Schüler sowie zu deren Interessen passen. Die SuS werden in der Gestaltung der außerschulischen Formate in Form und Inhalt eng einbezogen.</p> <p>Um die Qualität des Vorhabens zu sichern, wird ein externer Beirat gegründet, der Audits mit uns durchführen soll.</p> <p>Um größere Reichweite zu erzielen, gibt es im Projekt eigene Arbeitspakete zu den Themen Netzwerk und Dissemination. Je mehr Akteur:innen das Vorhaben tragen, desto höher ist auch die Chance auf Nachhaltigkeit nach der Förderphase. Für die Nachhaltigkeit der Maßnahme gibt es zahlreiche Strategien, die teilweise Anwendungsfeld-spezifisch sind. Das im Vorhaben umgesetzte Prinzip Train-the-Trainer ist ein wichtiger Baustein. Das Angebot der Kurse im Rahmen der MINT Community der zdi-Landesinitiative auch über die Projektlaufzeit hinaus unterstützt die spätere Fortsetzung. Teilweise werden die Ergebnisse auch in die (Weiter-)Bildungsformate der Partner integriert.</p> <p>Wir halten unsere Umsetzungsstrategie für plausibel, ambitioniert und umsetzbar.</p>
<p>3.1.2 Angemessenheit des Mitteleinsatzes, Modellcharakter und Übertragbarkeit des vorgeschlagenen Vorhabens</p>	<p>Mitteleinsatz: Die Entwicklung und freie Bereitstellung der Lernmaterialien der aktuell „heißen“ Informatik-Themen „KI in der Computer Vision“, „Smart Home“, „IoT für Umwelt-Monitoring“, „Smart City“, „Agrar-Robotik für Precision Farming“ erfordern Fachkenntnis und Zeit. Die Themen sind schwierig. Gleichzeitig soll das Netzwerk erweitert und eine große Reichweite erreicht und ein realistisches Konzept für die Nachhaltigkeit des außerschulischen Angebots entwickelt werden.</p> <p>Die beiden Konsortialpartner:innen HSRW und Moers ergänzen sich dabei ideal im Aufbau der visionären agilen, verteilten Schülerlabore. Die Hochschule übernimmt hier die Gesamtprojektleitung, bringt die fachliche Expertise in den aktuellen IKT-Themen sowie ihre Partnernetzwerke ein, erstellt frei nutzbare Kursmaterialien und führt Workshops mit Schüler:innen in ihren Laboren durch. Dafür ist eine wissenschaftliche Mitarbeiterstelle mit 100% Stellenanteil für zwei Jahre vorgesehen, unterstützt durch studentische Hilfskräfte mit 2 x 8</p>

Stunden pro Woche. Die Materialkosten belaufen sich auf nur wenige tausend Euro für zwei Jahre, weil einerseits viele der geplanten Experimentiermaterialien (Elektronik, Sensoren, Mikrocontroller, etc.) kostengünstig sind und andererseits kostspielige Ausstattung wie die NVIDIA Jetson-Computer für mobile KI-Anwendungen bereits an der Hochschule vorhanden sind und genutzt werden können. Die Sachkosten werden aus den Pauschalen finanziert. Die gesamten zuwendungsfähigen Kosten der HSRW inklusive aller Pauschalen beträgt ca. 196'000 €, wovon 90% als Förderung beantragt werden. Die Stadt Moers führt ebenfalls zahlreiche Workshops durch und ist an der Erstellung entsprechender Kursmaterialien beteiligt, in enger Abstimmung mit der HSRW. Ihre Aktivitätsschwerpunkte liegen in der Ausweitung von Formaten zur Jugendmedienbildung in ihren Quartieren sowie der Erweiterung des Netzwerks auf allen Ebenen, inklusive weiterer Firmen und kommunalen Einrichtungen mit interessanten IKT-Anwendungsfeldern. Für diese Arbeiten sind eine Fachkraft zu 70% Stellenanteil sowie Hilfskräfte notwendig. Die gesamten zuwendungsfähigen Kosten der Stadt Moers inklusive aller Pauschalen beträgt ca. 160'000 €, wovon 90% als Förderung beantragt werden. Die Kosten der beiden Partner:innen sind vor allem durch Personal bestimmt. Die Anteile am Gesamtvorhaben entsprechen ihren Aufgaben und sind daher plausibel.

Ohne die umfangreichen Vorarbeiten und bereits vorhandene Ausstattung und Infrastruktur sowie die erheblichen unentgeltlichen Beiträge der Praxispartner wäre dieses Vorhaben in diesem Umfang nicht umsetzbar.

#### Modellcharakter:

Die enge Zusammenarbeit und Gestaltung mit Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen ist ein Muss, wenn es darum geht, junge Menschen vom Sinn der Informatik zu überzeugen und sie zu begeistern! Unternehmen und junge Menschen lernen sich in Workshops gegenseitig kennen.

Die zusätzliche Verzahnung mit Jugendbildungsinitiativen, Schul-FabLabs und Schulen selbst ist realitätsnah und motivierend. Wir verfügen bereits über modellhafte Netzwerke wie das School-FabLab-Netzwerk und werden uns bemühen, im Rahmen des Projekts unsere Aktivitäten auf weitere Unternehmen, öffentliche Einrichtungen, Städte und Gemeinden, Schulen, außerschulische Bildungseinrichtungen sowie ggf. Weitere Hochschulen auszurollen. Diesen könnte eine zentrale Rolle zufallen.

#### Übertragbarkeit:

Wir halten unser Konzept eines verteilten Schülerlabors unter Einbeziehung von Firmen für übertragbar. Schon während der Durchführung des Vorhabens werden wir auf die Bedingungen zur Übertragbarkeit hinarbeiten. Allerdings sind die Startbedingungen in unserem Konsortium durch langjährige Erfahrung und Vorarbeiten überaus günstig. Ferner muss man berücksichtigen, dass NRW mit dem zdi-Programm, der MINT Community und den zdi-Zentren sehr besondere und effektive Bedingungen für die Nachhaltigkeit

	<p>außerschulischer Lernangebote schafft. Modellcharakter, Nachhaltigkeit und vor allem Übertragbarkeit hängen stark davon ab. Unsere Materialien sowie die Beschreibung unseres Konzepts werden frei verfügbar sein. Wir sind gern bereit, unsere Erfahrungen zu teilen und interessierte Akteure zu beraten, die „Let’s play!“ auch für sich umsetzen wollen.</p>
<p>3.1.3 Beitrag des Vorhabens zu den bereichsübergreifenden Grundsätzen der Geschlechtergleichstellung und Nichtdiskriminierung sowie der ökologischen, ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeit</p>	<p>Bitte füllen Sie hierzu Anlage 4.2 aus.</p>
<p><b>3.2 Beitrag zu den Auswahlkriterien der Kategorie 2</b></p>	
<p>3.2.1 Beitrag des Vorhabens zu einem oder mehreren Innovationsfeldern der Regionalen Innovationsstrategie des Landes Nordrhein-Westfalen</p>	<p>Da es beim Vorhaben um ein Projekt zur Förderung der Informatik geht, adressieren wir das <b>Innovationsfeld 7: Schlüsseltechnologien der Zukunft, IKT</b>. In den Praxis-AP entdecken die Schülerinnen und Schüler im Arbeitsumfeld der Praxispartner spannende innovative IKT-Anwendungen, von der KI-basierten Computer Vision über Sensorsysteme in Umwelt und Smart City-Anwendungen bis zur 3D-Datenverarbeitung von Drohnenbildern und Geoinformatik. Das zu entwickelnde Kursmaterial bricht diese Themen altersgerecht herunter, so dass die Schülerinnen und Schüler ab Sekundarstufe 1 selbst praktisch IT-Anwendungen für ihren Kenntniserwerb nutzen und teilweise selbst Systeme aufbauen und programmieren. Über das praktische Erforschen der SuS in den verschiedenen IT-Anwendungsfeldern leistet das Projekt Beiträge in weiteren Innovationsfeldern:</p> <p><b>Innovationsfeld 3: Umweltwirtschaft und Circular Economy</b>  Das IT-Anwendungsfeld „Digital Farming“ mit dem Praxispartner AI.Land behandelt innovative Agrar-Robotik für Präzisionslandwirtschaft. Diese zukunftsweisenden Technologien führen zu Ressourceneinsparungen (Wasser, Dünger, Pflanzenschutz), was die Umwelt nachhaltig schützt und zu einer Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit führt.</p> <p>Das IT-Anwendungsfeld „Digitale Wasserwirtschaft“ mit der Praxispartnerin LINEG adressiert die sich verschärfenden Nutzungskonflikte der knappen Ressource Wasser, was unsere Daseinsvorsorge betrifft. In diesem Teilmarkt der Umweltwirtschaft kann der Betrieb optimiert und eine höhere Planungssicherheit dadurch erreicht werden, dass Technologien und Systeme mithilfe IoT-basierter Sensoren und Aktoren besser miteinander vernetzt werden.</p> <p><b>Innovationsfeld 4: Energie und innovatives Bauen</b></p>

	<p>Das IT-Anwendungsfeld „Home Automation“ mit dem Praxispartner RF-Frontend behandelt die intelligente Gebäudesteuerung, die auch immer Energieeinsparung zum Ziel hat.</p> <p><b>Innovationsfeld 6: Kultur, Medien- und Kreativwirtschaft und innovative Dienstleistungen</b></p> <p>Das IT-Anwendungsfeld „Smart City“ mit der Partnerin Stadt Moers adressiert das Thema Jugendkultur und betrifft die Beziehung zwischen Jugendlichen und ihrer Stadt (in beide Richtungen). Moers bietet durch ihre Jugendzentren außerschulische Lernorte, die kreative Räume und soziale Experimentierfelder sein können. IT kann die Jugendlichen bei ihrer kreativen Selbstentfaltung unterstützen. Wir hoffen, dass dadurch Impulse für die Identifikation, Teilhabe und die Stadtentwicklung gesetzt werden können. Es ist ein Experiment.</p>
<p>3.2.2 Beitrag zur Verbesserung der Rahmenbedingungen zur Erschließung/Erweiterung des Fachkräftepotentials</p>	<p>Die Aktivierung von Jugendlichen für MINT allgemein und IKT im besonderen findet in realen Kontexten statt. Schüler:innen lernen Unternehmen und vor allem die dort aktiven Menschen mit ihren praxisbezogenen IKT-Anwendungen kennen und die Unternehmen haben die Chance, junge Menschen in Workshops zu begleiten, deren Potentiale auszuloten und zu entwickeln, um persönliche Bindungen aufzubauen und sie dadurch später vielleicht für sich zu gewinnen. Dabei ist uns eine Kulturänderung wichtig. Arbeitgeber:innen können sich nicht mehr auf altmodische Rekrutierung über Stellenanzeigen verlassen. Der subjektiv empfundene Fachkräftemangel in manchen Branchen hat auch etwas damit zu tun, dass die Arbeitsangebote „auf Papier“ wenig attraktiv erscheinen. Es hat ein Wettbewerb innovativer Recruiting-Formate begonnen. Unser Vorhaben bietet den Arbeitgeber:innen interessante Möglichkeiten dazu. Durch den Aufbau und die Verstetigung entsprechender Vernetzungsformate mit gemeinsamen praktischen Workshop-Phasen unter Beteiligung aller Interessensgruppen werden die Rahmenbedingungen zur Erweiterung des Fachkräftepotentials verbessert.</p>
<p><b>3.3 Beitrag zu den Auswahlkriterien der Kategorie 3</b></p>	
<p>3.3.1 Geplante Ausgestaltung des Partnernetzwerkes, Kooperation mit externen Expertinnen und Experten</p>	<p>Die beiden Projektpartner HSRW und Stadt Moers arbeiten sehr eng zusammen. Dieses Partnernetzwerk besteht bereits seit vielen Jahren und kann somit auf zahlreiche gemeinsame Erfahrungen zurückgreifen. Die Kompetenzen der beiden Partner ergänzen sich dabei gewinnbringend. Die enge Zusammenarbeit wird sichergestellt durch die gemeinsame Arbeit an allen Arbeitspaketen, wie beispielsweise gemeinsame Konzeptions- und Durchführungsphasen der Praxis-APs. Es finden regelmäßige Projekttreffen an beiden Standorten, sowie bei den externen Partnern statt. Die Einbeziehung dieser externen Praxispartner:innen in das Netzwerk ist integraler Bestandteil des Vorhabens. Um ein stabiles Netzwerk aufzubauen, wird dabei explizit darauf geachtet, auch individuell auf die Bedürfnisse und Wünsche der Unternehmen einzugehen. Das Agieren innerhalb des Netzwerks soll im Sinne eines Geben und Nehmen stattfinden. Damit auch aus den unterschiedlichen Kooperationen voneinander gelernt werden kann, sollen auch die am Projekt beteiligten Unternehmen miteinander vernetzt werden. Hier können auch regelmäßige kurze Onlineterminale dazu dienen, die Partner zu informieren und miteinander zu vernetzen.</p>

<p>3.3.2 Konzeptionelle Einbindung von Bildungseinrichtungen und außerschulischen Lernorten</p>	<p>Neben dem Einbezug von externen Partner:innen ist der Einbezug von Schulen und außerschulischen Lernorten integraler Bestandteil des geplanten Vorhabens. Die Schulen werden konzeptionell dafür genutzt, einen Zugang zur Zielgruppe, insbesondere auch Mädchen und Kindern und Jugendlichen mit niedrigem sozioökonomisches Status oder Migrationsgeschichte zu erhalten. Die Schülerinnen und Schüler sollen aber den geplanten Aktivitäten nicht in der Schule, sondern an außerschulischen Lernorten nachgehen. Hierfür dienen die externen Praxispartner in Form von Unternehmen, sowie die Stadt Moers mit ihren zahlreichen geeigneten außerschulischen Einrichtungen. Hinzu kommt die vorhandene Infrastruktur der HSRW im Rahmen ihres FabLabs, Green FabLabs und Blue FabLabs die dem Projekt jederzeit zur Verfügung stehen.</p>
<p>3.3.3 Innovationspotential der zu konzipierenden und durchzuführenden außerschulischen Konzepte</p>	<p>Das Innovationspotential des Vorhabens ist in Inhalt, Form und Methodik sehr hoch. Aktuelle Themen der Informatik werden aufgegriffen, auf denen die revolutionären und explosionsartigen Entwicklungen der letzten Jahre im Bereich IKT teilweise beruhen. Dazu gehören KI-Anwendungen in Computer Vision (Objekterkennung, autonome Fahrzeuge, etc.), IoT-Anwendungen für Smart Home, Smart City und Versorgungssicherheit, sowie Agrar-Robotik für Precision Farming. Die altersgerechte Skalierung der Kurse wird dabei stets berücksichtigt.</p> <p>Schülerinnen und Schülern erkunden diese Themen in praxisorientierten motivierenden Workshops im DIY-Format und werden dabei von einschlägigen Praxispartnern über längere Phasen begleitet, die ihnen Einblicke in ihre eigene Arbeit und IKT-Nutzung geben. Dieses formalisierte Kennenlernen im Machen über mehrere Tage hinweg halten wir für eine wesentliche Innovation.</p> <p>Die Nutzung der gut ausgestatteten Hochschullabore und Hochschul-FabLabs als Orte digitaler Fertigung ist für die SuS sehr spannend und aufregend. Die Möglichkeiten zur Umsetzung eigener kreativer Ideen sind elektrisierend.</p> <p>Auch die Durchführung von IKT-Workshops in den Jugendtreffs verschiedener Stadtquartiere und die enge Verbindung mit den bestehenden Initiativen zur Jugendmedienbildung wie dem „Jugend hackt“-Lab Moers kann zu einer Aktivierung Jugendlicher aus unterschiedlichen Kultur- und Bildungskontexten beitragen. Unserer Erfahrung nach treten soziale Unterschiede beim gemeinsamen Machen ähnlich wie im Fußballverein in den Hintergrund. Dieser „Maker Spirit“ hat eine verbindende Kraft, die wir im Vorhaben nutzen wollen. Das halten wir in dieser Konstellation für innovativ.</p> <p>Die Praxis-Workshops können von den beitragenden Unternehmen genutzt werden, eigene IKT-bezogene Themen zu setzen und die SuS wie in Hackthons nach Lösungen suchen zu lassen. Bei diesem Denken „Out of the Box“ entstehen manchmal interessante Ideen, die später zu verwertbaren Innovationen führen können.</p>
<p><b>4. Sonstige Angaben und Erklärungen</b></p>	
<p>Haben Sie diesen Beitrag bereits bei anderen Aufrufen/Wettbewerbe</p>	<p>Wählen Sie ein Element aus.</p> <p>Nein.</p>

<p>n des Landes, des Bundes, der EU eingereicht oder für dieses Vorhaben an anderer Stelle eine öffentliche Förderung beantragt oder beabsichtigen Sie dies? (Eine Teilnahme an mehreren Aufrufen/Wettbewerben ist grundsätzlich möglich, allerdings ist eine Mehrfachförderung eines Vorhabens aus verschiedenen Aufrufen/Wettbewerben bzw. Maßnahmen ausgeschlossen.)</p>	
<p>Wenn ja, welche Förderung/welche Stelle/welcher Aufruf/Wettbewerb?</p>	



