Leistungsbeschreibung

Studie: „Data Readiness im deutschen Mittelstand“

1 Einführung und Überblick

Im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUKN) koordiniert die VDI Technologiezentrum GmbH (VDI TZ) das gegenständliche Projekt. Dieses wird im Rahmen des Kompetenzzentrums für zirkuläre Wirtschaft und Ressourceneffizienz (VDI ZRE) umgesetzt.

Das VDI ZRE ist als das Kompetenzzentrum für zirkuläre Wirtschaft und Ressourceneffizienz zentrale Anlaufstelle für betriebliche Ressourceneffizienz und Kreislaufführung in Deutschland. Es bereitet Wissen zu Umwelttechnologien sowie zu material- und energieeffizienten Prozessen allgemeinverständlich auf. Das Ziel ist es, kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sowie Start-ups bei der Umsetzung einer zirkulären Wirtschaftsweise und Maßnahmen zur Ressourceneffizienzsteigerung zu unterstützen.

Ausgeschrieben wird die Erstellung einer Studie zur „Data Readiness im deutschen Mittelstand“ im Auftragszeitraum von 21.12.2026 (ab Zuschlag) bis 22.11.2027.

1.1 Motivation der Studie

Um zentrale Zukunftsthemen wie Künstliche Intelligenz (KI), Nachhaltigkeitsberichterstattung, den Digital Product Passport (DPP) und die Kreislaufwirtschaft erfolgreich umzusetzen, spielen die Erfassung und Verarbeitung digitaler Daten eine zentrale Rolle. Daten bilden das Fundament, um Materialflüsse transparent zu machen, Ressourceneffizienzpotenziale zu heben und zirkuläre Prozesse und Geschäftsmodelle zu etablieren. Insbesondere KMU des verarbeitenden Gewerbes stehen dabei vor der Herausforderung, regulatorische Anforderungen (z. B. CSRD, Ökodesign-Verordnung, DPP) zu erfüllen und gleichzeitig die wirtschaftlichen Chancen einer datengetriebenen Transformation zu nutzen. Gerade im verarbeitenden Gewerbe entstehen bereits heute große Mengen an Daten, beispielsweise in Maschinen und Anlagen sowie in ERP-, MES- und QM-Systemen, der Produktentwicklung, dem Einkauf oder Serviceprozessen. Die zentrale Herausforderung besteht darin, die heterogenen Daten systematisch zu erschließen, miteinander zu verknüpfen, ihre Qualität sicherzustellen, auszuwerten und für konkrete Anwendungsfälle nutzbar zu machen.

Voraussetzung hierfür ist ein hinreichender Reifegrad der Datenfähigkeit („Data Readiness"), also das Vorhandensein geeigneter Datenstrukturen, einer ausreichenden Datenverfügbarkeit und -qualität sowie der notwendigen Kompetenzen, Infrastrukturen und Governance-Strukturen. Vor diesem Hintergrund untersucht die Studie „Data Readiness im deutschen Mittelstand", wie der aktuelle Reifegrad der Datenfähigkeit von KMU im verarbeitenden Gewerbe einzuordnen ist. Ein wesentlicher Aspekt besteht darin, zu erheben und zu analysieren, inwieweit Unternehmen über geeignete Datenstrukturen, eine ausreichende Datenverfügbarkeit und

Datenqualität verfügen und in der Lage sind, ihre Daten für konkrete Anwendungsfälle nutzbar zu machen.

Darüber hinaus sollen Praxisbeispiele die Möglichkeiten der Umsetzung aufzeigen und konkretisieren. Aufbauend auf den gewonnenen Erkenntnissen sollen sowohl zielgruppendifferenzierte Handlungsempfehlungen als auch ein praxisorientierter Leitfaden für KMU abgeleitet werden, der eine schrittweise Steigerung der eigenen Data Readiness ermöglicht. Daran anknüpfend sollen konkrete Ansätze zu einer ressourceneffizienten und zirkulären Wirtschaftsweise aufgezeigt werden, die durch eine Erhöhung der Data Readiness ermöglicht werden.

Eine fundierte Bestandsaufnahme der Data Readiness, konkrete Handlungsempfehlungen sowie ein anwendungsorientierter Praxisleitfaden tragen somit nicht nur zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der KMU bei, sondern leisten zugleich einen wesentlichen Beitrag zur ressourceneffizienten und zirkulären Transformation des verarbeitenden Gewerbes in Deutschland.

1.2 Ziele der Studie

In der zu erarbeitenden Studie soll zunächst der Status quo der Data Readiness von KMU des verarbeitenden Gewerbes entlang zentraler Dimensionen (u. a. Datenverfügbarkeit, Datenqualität, Daten-Governance, Infrastruktur und Kompetenzen) erhoben und analysiert werden. Aufbauend darauf sind Treiber, Hemmnisse und Erfolgsfaktoren zu identifizieren sowie anhand von Praxisbeispielen konkrete Umsetzungswege aufzuzeigen. Schließlich sollen aus den Ergebnissen ein Data-Readiness-Reifegradmodell, zielgruppendifferenzierte Handlungsempfehlungen sowie ein praxisorientierter Leitfaden für KMU abgeleitet werden.

1.3 Forschungsfragen

Im Rahmen der Studie soll die Data Readiness in KMU des verarbeitenden Gewerbes hinsichtlich der folgenden Forschungsfragen untersucht werden:

I. Status quo der Data Readiness
   a. Wie wird Data Readiness in deutschen KMUs verstanden?
      i. Welche Definitionen gibt es?
      ii. Welche Definition ist geeignet für die Anwendung im KMU-Kontext
   b. Wie ist der aktuelle Status Quo der Datenfähigkeit von KMU des verarbeitenden Gewerbes?
      i. Inwieweit verfügen Unternehmen über die notwendigen Daten, Datenstrukturen und technischen sowie fachlichen Voraussetzungen, um Daten systematisch zu erfassen, zu integrieren und nutzbar zu machen?
      ii. Wie sind Daten-Governance, IT-Infrastruktur und datenbezogene Kompetenzen in KMU ausgeprägt?
      iii. Welche Unterschiede bestehen hinsichtlich Unternehmensgröße, Branche und Digitalisierungsgrad?

II. Treiber und Hemmnisse

a. Welche externen Treiber (z. B. regulatorische Anforderungen, Wettbewerbsdruck, Kund:innenanforderungen) und internen Treiber (Datenbasierte Entscheidungsfindung, Entwicklung neuer Geschäftsmodelle, Innovationsfähigkeit) fördern den Aufbau der Data Readiness?

b. Welche technischen, wirtschaftlichen, organisatorischen oder personellen Hemmnisse (z. B. fehlende Fachkräfte, Investitionshürden, technologische Barrieren) bestehen?

c. Welche Rolle spielen übergeordnete infrastrukturelle Voraussetzungen (z.B. europäische Cloudlösungen) sowie branchenübergreifende Standards, Schnittstellen und Referenzmodelle?

III. Daten als Enabler für Zukunftsthemen

a. Welchen Beitrag kann eine höhere Data Readiness zu Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft leisten?

b. Inwieweit nehmen KMU des verarbeitenden Gewerbes Daten als strategischen Enabler für zentrale Zukunftsthemen wahr und nutzen diese konkret, z.B. für Nachhaltigkeitsberichterstattung, KI-Anwendungen, den Digitalen Produktpass (DPP) oder zirkuläre Geschäftsmodelle?

c. Welche datenbasierten Anwendungsfelder besitzen aus Sicht der KMU das größte Potenzial?

d. Welche Voraussetzungen und Fähigkeiten benötigen Unternehmen, um Daten als Enabler für Zukunftsthemen systematisch und wertschöpfend einzusetzen?

IV. Erfolgsfaktoren und Rahmenbedingungen

a. Welche Rahmenbedingungen, Standards und Unterstützungsangebote (z. B. Datenräume, Förderprogramme, Netzwerke) existieren bereits?

b. Welche internen Voraussetzungen (z. B. Strategie, Kompetenzaufbau, Investitionsbereitschaft) und externen Voraussetzungen (z.B. Gesetzliche und regulatorische Anforderungen, Förderprogramme, Standrads) begünstigen den Aufbau der Data Readiness?

c. Wo bestehen Lücken und weiterer Handlungsbedarf?

V. Reifegradmodell, Handlungsempfehlungen und Praxisleitfaden

a. Wie lässt sich der Reifegrad der Data Readiness in einem praxistauglichen Modell abbilden?

b. Welche konkreten Handlungsfelder und Handlungsempfehlungen lassen sich für die Zielgruppen Politik, Unternehmen und Intermediäre ableiten?

c. Welche konkreten Umsetzungsschritte, Bewertungskriterien und Werkzeuge sind für KMU besonders hilfreich, um die eigene Data Readiness zu evaluieren und zielgerichtet weiterzuentwickeln?

d. Wie lassen sich die Erkenntnisse in einen praxistauglichen Leitfaden überführen, der KMU eine schrittweise Steigerung ihrer Data Readiness ermöglicht?

1.4 Zielgruppe der Studie

Die Zielgruppe der Studie sind kleine und mittlere Unternehmen (KMU) des verarbeitenden Gewerbes. Ebenso soll die Studie als Informationsquelle für Einrichtungen des Bundes, der Länder und deren Vertreter:innen sowie für Beratende, Forschungsinstitutionen, Initiativen und Verbände fungieren.

2 Auftragsgegenstand

Anzubietende Arbeitspakete

Arbeitspaket 1: Konzeption und Untersuchungsdesign
Arbeitspaket 2: Quantitative Erhebung (Umfrage) zum Status Quo der Data Readiness
Arbeitspaket 3: Qualitative Vertiefung mittels Expert:innen-Interviews
Arbeitspaket 4: Aufbereitung von Praxisbeispielen
Arbeitspaket 5: Reifegradmodell, Handlungsempfehlungen, Praxisleitfaden und Abschlussbericht
Arbeitspaket 6: Peer Review und Finalisierung des Abschlussberichts

2.1 Arbeitspaket 1 – Konzeption und Untersuchungsdesign (ca. 6 Wochen)

In Arbeitspaket 1 sind das methodische Gesamtkonzept sowie das detaillierte Untersuchungsdesign der Studie unter Bezugnahme der Forschungsfragen auszuarbeiten und mit dem VDI ZRE abzustimmen. Hierzu zählen insbesondere die Operationalisierung der zentralen Dimensionen der Data Readiness (z. B. Datenverfügbarkeit, -qualität, Governance, Infrastruktur, Kompetenzen) sowie die Definition der relevanten Branchensegmente innerhalb des verarbeitenden Gewerbes.

Auf dieser Basis sind der Fragebogen für die quantitative Erhebung (AP 2) und der Interviewleitfaden für die qualitative Vertiefung (AP 3) zu entwickeln. Ferner sind die Auswahlkriterien für die Stichprobe, die Expert:innen sowie die Praxisbeispiele (AP 4) festzulegen.

Abschließend ist zu erarbeiten, wie die Erkenntnisse und Ergebnisse aus den Arbeitspaketen 2, 3 und 4 systematisch in die Produkte des Arbeitspakets 5 (Reifegradmodell, Handlungsempfehlungen, Praxisleitfaden und Abschlussbericht) überführt und für deren Entwicklung und Verwertung genutzt werden.

Die in AP 1 erarbeiteten Grundlagen bilden die methodische Basis für alle nachfolgenden Arbeitspakete.

2.2 Arbeitspaket 2 – Quantitative Erhebung (Umfrage) zum Status quo der Data Readiness (ca. 10 Wochen)

In diesem Arbeitspaket ist eine breit angelegte, empirische Befragung von KMU des verarbeitenden Gewerbes durchzuführen. Als Zielwert wird eine auswertbare Stichprobe von ca. 350 Unternehmen angestrebt. Ziel ist es, entlang der in Arbeitspaket 1 definierten Dimensionen

- den Status Quo der Data Readiness im deutschen Mittelstand zu erheben,
- Treiber und Hemmnisse für den Aufbau von Data Readiness zu identifizieren und zu analysieren,
- die Rolle von Daten als Enabler für zentrale Zukunftsthemen zu untersuchen sowie
- Erfolgsfaktoren und förderliche Rahmenbedingungen für den Aufbau und die Weiterentwicklung von Data Readiness zu ermitteln
- Lücken und Handlungsbedarfe zu identifizieren und zu untersuchen.

Die Ergebnisse sind statistisch aufzubereiten, auszuwerten und nachvollziehbar zu dokumentieren. Sie bilden die empirische Grundlage für die qualitative Vertiefung (AP 3), das Reifegradmodell sowie die Handlungsempfehlungen (strategisch, abstrahierend - Was sollte getan werden?) und den Praxisleitfaden (operativ, anwendungsorientiert - Wie setze ich es konkret um?) (AP 5).

2.3 Arbeitspaket 3 – Qualitative Vertiefung mittels Expert:innen-Interviews (ca. 8 Wochen)

Aufbauend auf den Umfrageergebnissen der quantitativen Erhebung sind ca. 8 –10 leitfadengestützte Interviews mit ausgewählten Expert:innen und Praxisakteur:innen aus Industrieunternehmen, Verbänden, Politik und Wissenschaft durchzuführen. Ziel ist es, eine übergeordnete Perspektive auf die Erkenntnisse der quantitativen Erhebung zu erhalten sowie bestehende Initiativen, etablierte Lösungsansätze (z. B. Datenräume) und identifizierte Handlungsbedarfe systematisch einzuordnen.

Dabei ist insbesondere zu beleuchten, welche Rahmenbedingungen, Standards und Unterstützungsangebote bereits existieren und wo weiterer Handlungsbedarf besteht. Die Auswahl der Expert:innen erfolgt auf Vorschlag der Auftragnehmerin und in Abstimmung mit dem VDI ZRE.

Die Interviews sind systematisch auszuwerten; die gewonnenen Erkenntnisse sind mit den Ergebnissen der quantitativen Erhebung zu verknüpfen und fließen in AP 5 ein.

2.4 Arbeitspaket 4 – Aufbereitung von Praxisbeispielen (ca. 7 Wochen)

In Arbeitspaket 4 sind ca. 4–6 Praxisbeispiele aus der unternehmerischen Praxis aufzubereiten, anhand derer verschiedene Anwendungsfelder für die Umsetzung zirkulärer Prozesse mit Bezug zur Integration und Verwendung von Daten dargestellt werden. Die Beispiele sollen unterschiedliche Branchen, Unternehmensgrößen und Reifegrade entlang der aus AP 2 und AP 3 abgeleiteten Typologie abbilden.

Die Praxisbeispiele sollen u.a. aufzeigen, wie Unternehmen vorhandene Datenbestände systematisch erschließen, Datensilos abbauen, die Datenqualität verbessern und ihre Daten für konkrete Anwendungsfelder nutzbar machen. Dabei sollen beispielsweise Anwendungsfelder wie Material- und Energieeffizienz, Qualitätsmanagement, der Digitale Produktpass, Nachhaltigkeitsberichterstattung, Künstliche Intelligenz, Rücknahme- und Kreislaufprozesse sowie weitere datengetriebene Anwendungsfälle betrachtet werden. Die Praxisbeispiele sind nach einem einheitlichen Darstellungsschema aufzubereiten, das eine strukturierte und

vergleichbare Beschreibung gewährleistet. Ziel ist es, insbesondere KMU mögliche Ansätze aufzuzeigen, um eigene künftige Entwicklungen oder Innovationen umzusetzen. Die Praxisbeispiele sind praxisnah und übertragbar aufzubereiten und fließen in die Produkte des AP 5 ein.

2.5 Arbeitspaket 5 – Reifegradmodell, Handlungsempfehlungen, Praxisleitfaden und Abschlussbericht (ca. 10 Wochen)

In Arbeitspaket 5 sind die Erkenntnisse und Ergebnisse der quantitativen Erhebung (AP 2), der Expert:innen-Interviews (AP 3) sowie der Praxisbeispiele (AP 4) zu analysieren und systematisch zusammenzuführen. Ziel ist eine fundierte Bewertung des Status Quo der Data Readiness von KMU des verarbeitenden Gewerbes sowie die Ableitung zentraler Handlungsfelder und Unterstützungsbedarfe. Die Ergebnisse werden in vier zentrale Produkte überführt, die inhaltlich aufeinander aufbauen: Reifegradmodell, Handlungsempfehlungen, Praxisleitfaden und Abschlussbericht.

1. Data-Readiness-Reifegradmodell

Auf Basis der aggregierten Analyseergebnisse ist ein praxistauglicher Orientierungsrahmen in Form eines Data-Readiness-Reifegradmodells zu entwickeln. Dieses soll die zentralen Dimensionen, typischen Ausprägungen und Bewertungskriterien der Data Readiness verständlich abbilden und KMU eine niedrigschwellige Einordnung ihres aktuellen Status Quo ermöglichen.

2. Zielgruppendifferenzierte Handlungsempfehlungen (strategische Ebene)

Aufbauend auf dem Reifegradmodell sowie den identifizierten Handlungsfeldern sind konkrete, zielgruppendifferenzierte Handlungsempfehlungen abzuleiten, insbesondere für:

- Politik (z. B. Förderprogramme, Regulierung, Infrastruktur),
- Unternehmen (z. B. strategische Prioritäten, Kompetenzaufbau),
- Intermediäre (z. B. Verbände, Plattformanbieter).

3. Praxisleitfaden für KMU (operative Ebene)

Auf Basis des Reifegradmodells, der Praxisbeispiele und der zielgruppendifferenzierten Handlungsempfehlungen ist ein kurzer, praxisorientierter Leitfaden für KMU des verarbeitenden Gewerbes zu erstellen. Dieser soll den Unternehmen eine schrittweise Orientierung zur Bewertung und gezielten Steigerung ihrer eigenen Data Readiness bieten und die strategischen Handlungsempfehlungen in konkrete, anwendbare Umsetzungsschritte übersetzen.

4. Abschlussbericht (Aggregation)

Durch die Aggregation aller vorhergehenden Arbeitspakete sowie der in AP 5 erarbeiteten Bausteine (Reifegradmodell, Handlungsempfehlungen, Praxisleitfaden) ist eine systematische Darstellung der Ergebnisse Form einer ausformulierten Studie in deutscher Sprache zu erstellen. Ergänzend sind anzufertigen:

- ein Executive Summary in deutscher und englischer Sprache,
- ein Faktenblatt in deutscher Sprache.

Sämtliche Liefergegenstände sind in dem festzulegenden Format anzufertigen und durchgängig entsprechend den Vorgaben des Corporate Designs des Auftraggebers auszugestalten.

2.6 Arbeitspaket 6: Peer Review und Finalisierung des Abschlussberichts (ca. 5 Wochen)

Der Abschlussbericht wird durch die Auftraggeberin einer unabhängigen externen Qualitätsprüfung durch eine Fachexpertin bzw. einen Fachexperten unterzogen. Aus diesem Peer Review resultierende Änderungen sind durch den Auftragnehmer bis zum 22.November 2027 umzusetzen. Welche Hinweise dabei zu berücksichtigen sind, teilt der Auftraggeber dem Auftragnehmer mit.

2.7 Zeitplanung

Projektstart:

21. Dezember 2026

Laufzeit:

12 Monate

Abgabe der Ergebnisse:

22. November 2027

Bearbeitungszeitraum ist 21.12.2026 (ab Zuschlag) bis 22.11.2027.

Arbeitspaket 1 ist abzuschließen bis spätestens 15.02.2027
Arbeitspaket 2 ist abzuschließen bis spätestens 26.04.2027
Arbeitspaket 3 ist abzuschließen bis spätestens 21.06.2027
Arbeitspaket 4 ist abzuschließen bis spätestens 09.08.2027
Arbeitspaket 5 ist abzuschließen bis spätestens 18.10.2027
Arbeitspaket 6 ist abzuschließen bis spätestens 22.11.2027

2.8 Konzeptanforderungen

Mit dem Angebot ist ein Konzept einzureichen. Daraus soll hervorgehen, dass eine hohe Expertise bei der Bearbeitung derartiger Fragestellungen besteht. Es ist darzustellen, wie mit dem Konzept aufgrund bestehender Kenntnisse und Erfahrungen sichergestellt wird, dass ein erfolgreiches Erreichen der inhaltlich-fachlichen Projektziele dieser Leistungsbeschreibung sichergestellt wird. Die methodische Herangehensweise sowie wesentliche Merkmale der angebotenen Form der Leistungserbringung (siehe Zuschlagskriterien im Dokument „Bewerbungsbedingungen“) sind darin detailliert zu beschreiben. Die Kreislaufstrategien, eine mögliche funktionelle Einheit sowie Szenarien sind im Angebot grob zu skizzieren.

Mit dem Konzept ist zudem u. a. ein vorläufiger Gliederungsentwurf einzureichen, aus dem die geplante Struktur der Untersuchung hervorgeht und der sich an bereits durchgeführten Studien dieser Studienreihe orientiert. Bereits durchgeführte Studien des VDI ZRE können hier abgerufen werden: https://www.ressource-deutschland.de/service/publikationenhttps://www.ressource-deutschland.de/service/publikationen. Der Entwurf kann nach dem Zuschlag noch diskutiert und in Abstimmung mit dem Auftraggeber angepasst werden.
Des Weiteren ist gesondert darzulegen, wie sichergestellt wird, dass die Leistungen im Zeitverlauf gesichert und mit der notwendigen Flexibilität erbracht werden können (siehe Zuschlagskriterien im Dokument „Bewerbungsbedingungen“). Für alle Punkte der

Leistungserbringung sind eine Arbeits- und Zeitplanung (siehe Zuschlagskriterien im Dokument „Bewerbungsbedingungen“) darzulegen und in der Finanzkalkulation gesondert zu berücksichtigen. Risikominimierungsstrategien bzw. Flexibilitätsmechanismen sind zu beschreiben, sie sind Teil der Angebotsbewertung. Die Darlegung der Arbeits- und Zeitplanung (Projektmanagement) ist mit einer visuellen Darstellung (z. B. Grafik) zu ergänzen.

3 Rahmenbedingungen

Die erforderlichen Arbeitsmittel werden vom Auftragnehmer gestellt. Die Studie wird gemäß Leistungsbeschreibung in enger Absprache mit dem Auftraggeber erstellt und bearbeitet. Der Durchführungsort ist Deutschland (bundesweit).

Weitere Informationen zur Kalkulation

Für das Angebot ist mit folgender Struktur von Aufwänden zu kalkulieren:

AP 1 – Konzeption und Untersuchungsdesign (6 Wochen)	13%
AP 2 – Quantitative Erhebung (Umfrage) zum Status quo der Data Readiness (10 Wochen)	22%
AP 3 – Qualitative Vertiefung mittels Expert:innen-Interviews (8 Wochen)	17%
AP 4 – Aufbereitung von Praxisbeispielen (7 Wochen)	15%
AP 5 – Reifegradmodell, Handlungsempfehlungen, Praxisleitfaden und Abschlussbericht (10 Wochen)	22%
AP 6: Peer Review und Finalisierung des Abschlussberichts (5 Wochen)	11%

Die Übersicht der Aufwände ist als grobe Planungsgrundlage zu betrachten. Diese Vorgaben dienen der Vergleichbarkeit der Angebote. Im Rahmen der Leistungserbringung kann in enger Abstimmung mit dem Auftraggeber in begründeten Fällen leicht davon abgewichen werden.

Eventuell entstehende Reisekosten werden nach vorheriger Freigabe unter Vorlage der Belege gemäß Bundesreisekostengesetz (BRKG) separat erstattet und sind NICHT in die Angebotskalkulation zu übernehmen.