



KREISE IN NRW

Mit Geoinformationen in die digitale Zukunft



Vorwort des Landkreistags NRW



Digitalisierung ist eines der zentralen Themen in Gesellschaft, Politik und Verwaltung. Wie wichtig digitale Verwaltungen sind, haben uns die Auswirkungen der Corona-Pandemie gezeigt. Zeitgemäße und erfolgreiche Digitalisierung muss sich dabei an den Anliegen und Fragestellungen der Menschen orientieren. Staatliche Dienstleistungen sollen – dem Kernanliegen des Onlinezugangsgesetzes entsprechend – vollumfänglich, schnell und digital zur Verfügung stehen.

Die Entwicklung geht rasant weiter: Neue Datenstrategien auf EU- und Bundesebene forcieren die Datensouveränität, GAIA-X den Aufbau gesicherter Dateninfrastrukturen in der EU sowie neue DIN-Normen die Standardisierung „Urbaner Offener Datenplattformen“ (DIN SPEC 91357) und den Aufbau Digitaler Zwillinge („Digitaler Zwilling für Städte und Kommunen“, DIN SPEC 91607).

Durch Standardisierungen sollen auf Dauer der technische Flickenteppich und Doppelarbeiten vermieden werden. Diese Entwicklungen führen auch in den nordrhein-westfälischen Kreisen zu Veränderungen und Modernisierungen.

Der Kraftakt der Verwaltungsdigitalisierung kann auf Dauer nur durch eine Vernetzung mit Geoinformationen gelingen. Digitale Zwillinge als Weiterentwicklung vernetzter 3D-Geoinformationssysteme bilden dabei das „Schau Fenster“ der immer größeren Datenflut in den Kreisen. Gleichzeitig liefern sie einen wesentlichen Beitrag dazu, die großen Klimaschutz-, mobilitäts- und strukturpolitischen Herausforderungen der Zukunft zu lösen.

Die vorliegende Broschüre zeigt eindrucksvoll die Aktivitäten und die Innovationsfähigkeit der Kreise in NRW auf. Die zahlreichen Good Practice Beispiele veranschaulichen die erhebliche Einsatzbreite von Geoinformationssystemen: von Vorsorge- und Schutzmaßnahmen im Rahmen des Bevölkerungs- und Katastrophenschutzes über die Klimafolgenanpassung bis hin zur Genehmigung von Windenergieanlagen und zur Umsetzung des Onlinezugangsgesetzes. Das Erfolgsrezept ist dabei, kommunale Geodateninfrastrukturen in einem breit gefassten Digitalisierungskontext zu sehen und gezielt in Verwaltungsprozesse einzubinden. Die genannten Aktivitäten der NRW-Kreise sind auch für viele andere deutsche Landkreise beispielgebend.

In fast allen Kreisen in NRW ist die Querschnittsaufgabe Geodatenmanagement in den Vermessungs-, Kataster- und Geoinformationsämtern angesiedelt. Diese haben in den letzten Jahren bereits die Weichen für zentrale kommunale Entwicklungen gestellt und erfolgreiche regionale Kooperationen gebildet. Deshalb sei diesen und den Initiatorinnen und Initiatoren dieser Broschüre an dieser Stelle herzlich gedankt.

Dr. Martin Klein
Hauptgeschäftsführer
des Landkreistags Nordrhein-Westfalen

Inhaltsverzeichnis

0	Managementfassung	5
1	Einleitung.....	7
2	Entwicklung der Geodateninfrastruktur	9
	2.1 Geodateninfrastruktur auf Bundes- und Landesebene NRW.....	9
	2.2 Kommunale Geodateninfrastruktur in den NRW-Kreisen.....	12
	2.3 Interkommunale Zusammenarbeit im Bereich des Geodatenmanagements.....	14
3	Aktuelle Beispiele des Geodateneinsatzes in den NRW-Kreisen.....	17
4	Querschnittsaufgabe kommunales Geodatenmanagement	23
	4.1 Anforderungsprofile an die personellen Ressourcen.....	23
	4.2 Ergebnisse der Umfrage zum Geodatenmanagement	24
5	Absehbare disruptive Innovationen	27
	5.1 Nachhaltige Mobilität	28
	5.2 Aufbau von Datenplattformen	29
	5.3 Aufbau vernetzter Digitaler Zwillinge	30
	5.4 Sensorgestützte Geodatenerfassung	32
6	Erforderliche Weiterentwicklung kommunaler GDI	34
7	Schlussfolgerungen	36
8	Literaturhinweise	38

0 Managementfassung

Die Kreise in NRW befinden sich aktuell in einem tiefgreifenden Veränderungsprozess, der maßgeblich durch die Digitalisierung und durch die weiteren Entwicklungen der bundesweiten Geodateninfrastruktur in Deutschland (GDI-DE) beeinflusst wird.

Hinzu kommt die Bewältigung zentraler Zukunftsaufgaben und die damit verbundenen zunehmend komplexeren Aufgabenstellungen. Auch angesichts zahlreicher aktueller Initiativen zu Smart City und Smart Region sehen sich die deutschen Städte, Kreise und Gemeinden in besonderer Weise herausgefordert, die Anforderungen der digitalen Transformation von Systemen und Prozessen sowie neue Entwicklungen in Form von Künstlicher Intelligenz, Big Data und urbanen Datenplattformen zu bewältigen.

Bundes und der Länder oftmals eine zu enge, rein geodatenbezogene Perspektive eingenommen wird. Die Kommunen sehen GDI dagegen seit langem in einem deutlich breiter gefassten Digitalisierungskontext, der die Verwaltungsdigitalisierung ebenso wie die digitale Daseinsvorsorge mit den zahlreichen Vorhaben im Bereich Smarter LandRegionen und Smart City umfasst. Die Potentiale sind demzufolge bei weitem noch nicht ausgeschöpft.

In den letzten Jahren gab es keine NRW-weite systematische Erhebung über den kommunalen Geodaten-einsatz und die Aktivitäten der Kreise zum Aufbau der kommunalen GDI. Zudem ist auch nur in wenigen Veröffentlichungen über gute und aktuelle Anwendungsbeispiele berichtet worden. Infolge dessen sind weder der



Nach Auffassung der kommunalen Spitzenverbände werden Geoinformationen und deren Bereitstellung in Geodateninfrastrukturen (GDI) bei vielen kommunalen Aufgaben oftmals noch zu wenig wahrgenommen und isoliert betrachtet. ...<<

Kooperative Dateninfrastrukturen und datenbasierte Ökosysteme sind zukünftig das Fundament für vernetzte und erfolgreiche Verwaltungen. Geoinformationssysteme, der weitere Aufbau von Geodateninfrastrukturen (GDI) sowie von Digitalen Zwillingen als „Schaufenster der komplexen Datenwelt“ gehören dazu und sind mittlerweile unverzichtbare Bestandteile entsprechender Umsetzungsstrategien.

Nach Auffassung der kommunalen Spitzenverbände werden Geoinformationen und deren Bereitstellung in GDI bei vielen kommunalen Aufgaben – etwa bei der Umsetzung des Onlinezugangsgesetzes oder auch im Bereich der digitalen Daseinsvorsorge – oftmals noch zu wenig wahrgenommen und isoliert betrachtet.

Kommunale GDI leiden daran, dass von Seiten des

Umsetzungsgrad der kommunalen GDI in den NRW-Kreisen noch die Organisationseinheiten bekannt, die kreisintern in den letzten Jahren mit der Umsetzung der Querschnittsaufgabe Geodatenmanagement (GDM) betraut worden sind.

Angesichts dessen hat der Ausschuss für Vermessung und Geoinformation des Landkreistags NRW eine kommunale Umfrage durchgeführt und diese Broschüre über gute Beispiele aus der Praxis erstellt. Die Publikation soll dazu beitragen, die Arbeit der Kreise in NRW optimal zu organisieren und dabei auch aktuelle Entwicklungen aufzugreifen.

Die Ergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

Sämtliche Kreise in NRW setzen bereits Geoinformationssysteme unterschiedlicher Ausprägungen und Technologien ein und stellen eine Vielzahl von Fachinformationen sowohl behördenintern als auch öffentlich zur Verfügung. Die prozessorientierte Nutzung von Geoinformationen für diverse Fachaufgaben trägt dabei zu einer ressourcensparenden Aufgabenwahrnehmung bei.

Die Durchdringung der Geodatentechnologie in der Kommunalverwaltung hat angesichts der umfassenden Bedeutung der Geoinformationen auch für den OZG-Einführungsprozess noch erhebliches Ausbaupotential und muss demzufolge weiter vorangetrieben

Richtung Smart Cities und Smart Regions. Dieses Potential wird allerdings bisher nur von wenigen Kommunen genutzt. Die meisten Kommunen und demzufolge auch die Kreise haben in diesem Bereich immensen Aufholbedarf. Die Schere zwischen den führenden Smart Cities und den „zurückgebliebenen“ Städten und Regionen wird immer größer. Der Handlungsbedarf wird in der Regel erkannt, aber die Wege für Verwaltungsleistungen sind oftmals unklar.

Diese vorgenannten Entwicklungen betreffen in besonderem Maße auch die deutschen Landkreise. Die Verantwortlichen in den Kommunen sind daher gut beraten, bereits heute geeignete Organisationseinheiten damit zu beauftragen, die Zukunftsaufgaben proaktiv mitzugestalten.



Die Verantwortlichen in den Kommunen sind daher gut beraten, bereits heute geeignete Organisationseinheiten damit zu beauftragen, die Zukunftsaufgaben proaktiv mitzugestalten. ...<<

werden. Interkommunale Kooperationen sind ein Kennzeichen eines funktionierenden GDM. Sowohl auf regionaler Ebene als auch auf Ebene der Kreise, kreisfreien Städte und Gemeinden existieren bereits zahlreiche interkommunale Kooperationen, die unterschiedlich motiviert sind. Diverse gute Praxisbeispiele belegen die umfangreichen kommunalen Aktivitäten.

Das GDM in den Kreisverwaltungen ist sehr weit fortgeschritten. Dabei werden die internen Fachämter genauso unterstützt wie die kreisangehörigen Kommunen, die auf den Service der Kreisverwaltungen zurückgreifen.

In 90 % aller Kreisverwaltungen liegt die Querschnittsaufgabe GDM in den kommunalen Vermessungs-, Kataster- und Geoinformationsämtern. Diese sind zudem in fast allen Kreisverwaltungen in die Digitalisierungsstrategien und aktuellen Zukunftsthemen eingebunden.

Der gesellschaftlich-politische Druck der Digitalisierung kombiniert mit den innovativen Möglichkeiten einer vernetzten Welt im Rahmen des Internets of Things beschleunigen den Wandel der Städte und Regionen in

Im Vordergrund stehen auch die ländlichen Räume, die es in digitaler Hinsicht zu stärken gilt, um die Gleichwertigkeit der Lebensverhältnisse auf Dauer herzustellen. Die Chancen in den ländlichen Regionen können durch Know-How in den Kreisen nutzbar gemacht werden. Laut aktueller Umfrage werden rund 75 % der NRW-Kommunen bereits durch die Kreise im Bereich GDM unterstützt. Diese bereits existierenden Digitalisierungsnetzwerke lassen sich für weitere Innovationen nutzen.

Im Ergebnis können mit dieser Broschüre die kommunalen Interessen sowohl auf Landesebene als auch auf Bundesebene besser wahrgenommen werden. Entscheidungsträgern und kommunalen Praktikern wird ermöglicht, ihre Aktivitäten im Vergleich zu anderen Verwaltungen beurteilen und entsprechende zukunftsorientierte Weichenstellungen vornehmen zu können.

Insgesamt trägt die Broschüre zu einem weiteren Ausbau der GDI insbesondere aus kommunaler Sicht bei und bildet eine wichtige Empfehlung hinsichtlich der weiteren ganzheitlichen Umsetzung der „digitalen Verwaltung“.

1 Einleitung

Die rasant fortschreitende Digitalisierung stellt mittlerweile die zentrale Gestaltungsaufgabe für Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft dar und beinhaltet eine erhebliche politisch-gesellschaftliche Dimension. Staatliche Dienstleistungen sollen auf Dauer vollumfänglich, schnell und digital zur Verfügung stehen und zudem die Chancen der Digitalisierung u. a. für die großen Klimaschutz-, mobilitäts- und strukturpolitischen Herausforderungen unserer Zeit genutzt werden. Neue Datenstrategien auf EU- und bundesdeutscher Ebene forcieren die Datensouveränität sowie die Bildung von gesicherten Datenplattformen mit neuen digitalen Standards. Durch das 2019 gestartete Projekt GAIA-X soll europäischen Unternehmen sowie Bürgerinnen und Bürgern eine leistungsfähige, sichere und vertrauenswürdige Dateninfrastruktur bereitgestellt werden. Diese Entwicklungen machen auch vor den nordrhein-westfälischen Kreisen nicht halt.

noch zu wenig wahrgenommen und isoliert betrachtet [23]. Kommunale GDI leiden daran, dass von Seiten des Bundes wie der Länder oftmals eine zu enge, rein geodatenbezogene Perspektive eingenommen wird. Die Kommunen sehen GDI dagegen seit langem in einem deutlich breiter gefassten Digitalisierungskontext, der die Verwaltungsdigitalisierung ebenso wie die digitale Daseinsvorsorge mit den zahlreichen Vorhaben im Bereich Smarter LandRegionen und Smart City umfasst.

Die Potentiale sind demzufolge bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Der digitale Transformationsprozess ist zudem in den NRW-Kreisen unterschiedlich vorangeschritten, was auch auf die verschiedenen Fachämter der Kreisverwaltungen zutrifft. Daran gekoppelt sind organisatorische, personelle und finanzielle Aspekte des kommunalen GDM, zumal die erfolgreiche Umsetzung dieser Querschnittsaufgabe auch erhebliche Ressourcen



Der digitale Transformationsprozess ist in den NRW-Kreisen unterschiedlich vorangeschritten, was auch auf die verschiedenen Fachämter der Kreisverwaltungen zutrifft. Daran gekoppelt sind organisatorische, personelle und finanzielle Aspekte des kommunalen Geodatenmanagements. ...<<

Bereits 2007 wurde mit der INSPIRE-Richtlinie eine Entwicklung zum Aufbau einer europäischen GDI gestartet. In der Folge wurden die Geodatenzugangsgesetze von Bund und Ländern in Kraft gesetzt. Festgelegt worden sind rechtliche Rahmenbedingungen, um die Verfügbarkeit, Qualität, Organisation, Zugänglichkeit und gemeinsame Nutzung von Geodaten zu erhöhen. Intensiv begleitet und unterstützt wird diese Entwicklung durch Gremien der GDI auf Bundes-, Länder- und Kommunalebene. Nach Auffassung der kommunalen Spitzenverbände werden Geoinformationen und deren Bereitstellung in GDI bei vielen kommunalen Aufgaben – etwa bei der Umsetzung des Onlinezugangsgesetzes oder auch im Bereich der digitalen Daseinsvorsorge – oftmals

erfordert, aber auf Dauer immense Mehrwerte beinhaltet. Die vorliegende Broschüre zeigt anhand von Good Practice Beispielen die Einsatzbreite von Geoinformationen in den NRW-Kreisen und deren Mehrwerte auf. Zudem sollen „die Arbeiten dahinter“, die Ressourcen sowie sich abzeichnende disruptive Innovationen aufgezeigt werden.

Verwaltungsleitungen und kommunalen Praktikerinnen und Praktikern wird dadurch ermöglicht, ihre Aktivitäten im Vergleich zu anderen Verwaltungen beurteilen und entsprechende zukunftsorientierte Weichenstellungen vorzunehmen.

In den letzten Jahren gab es keine NRW-weite systematische Erhebung über den kommunalen Geodatenneinsatz und die Aktivitäten der Kreise zum Aufbau der kommunalen GDI. Zudem ist auch nur in wenigen Veröffentlichungen über gute und aktuelle Anwendungsbeispiele berichtet worden. Infolge dessen sind weder der Umsetzungsgrad der kommunalen GDI in den NRW-Kreisen noch die Organisationseinheiten bekannt, die kreisintern in den letzten Jahren mit der Umsetzung der Querschnittsaufgabe GDM betraut worden sind.

Angesichts dessen hat der Ausschuss für Vermessungswesen und Geoinformation des Landkreistags NRW diese Broschüre über gute Beispiele aus der Praxis erstellt und dazu eine ad hoc-Umfrage bei den NRW-Kreisen durchgeführt, an der sich alle 31 Kreise beteiligt haben.

Die vorliegende Publikation soll dazu beitragen, die Arbeit der Kreise in NRW zukunftsorientiert auszurichten, optimal zu organisieren und dabei auch disruptive Innovationen aufzugreifen.

Im Ergebnis können mit dieser Broschüre zudem die kommunalen Interessen sowohl auf Landesebene als auch auf Bundesebene besser wahrgenommen werden. Sie trägt zu einem weiteren Ausbau der Geodateninfrastruktur (GDI-DE) insbesondere aus kommunaler Sicht bei und bildet einen wichtigen Baustein für die weitere Umsetzung der „digitalen Verwaltung“.

Die Verwaltungsleitungen in den Kommunen sind zudem gut beraten, bereits heute geeignete Organisationseinheiten damit zu beauftragen, die absehbaren Zukunftsaufgaben proaktiv mitzugestalten.

Die Broschüre gliedert sich in verschiedene Teilbereiche:

Kapitel 1 enthält die Einleitung und die Motivation sowie die Zielsetzung zur Erstellung dieser Broschüre.

Kapitel 2 umfasst die Entwicklung der GDI auf Bundes-, Landes- sowie auf kommunaler Ebene der 31 Kreise in NRW.

Kapitel 3 zeigt diverse Einsatzmöglichkeiten von Geoinformationen und deren Vernetzung in einer GDI auf.

In Kapitel 4 werden die Rechtsgrundlagen der Querschnittsaufgabe GDI aufgezeigt und absehbare weitere Entwicklungen kurz thematisiert. Analysiert werden zudem die aktuelle Wahrnehmung der Aufgabe GDM in den Kreisen sowie die eingesetzten Ressourcen. Darüber hinaus werden die Ergebnisse einer Umfrage in den 31 Kreisen vorgestellt.

In Kapitel 5 werden ausgewählte disruptive Innovationen aufgezeigt. Diese haben erhebliche Auswirkungen auf die nachhaltige erfolgreiche Arbeit der Kreise, zumal der gesellschaftlich-politische Druck der Digitalisierung kombiniert mit den innovativen Möglichkeiten einer vernetzten Welt immer stärker wird.

In Kapitel 6 werden der aktuelle Stand und die erforderlichen Weiterentwicklungen analysiert. Es beinhaltet eine allgemeine Beurteilung der Gesamtentwicklung der Bereiche GDI und GDM.

Kapitel 7 enthält Schlussfolgerungen sowie mögliche Verbesserungspotentiale im Hinblick auf den Einsatz von Geoinformationen und weiteres Optimierungspotential.

2 Entwicklung der Geodateninfrastruktur

Seit Jahren wird die GDI-DE aufgebaut, ein gemeinsames Vorhaben von Bund, Ländern und Kommunen. Die GDI-DE basiert auf einer zwischen Bund und Ländern abgeschlossenen Verwaltungsvereinbarung [17].

Diese regelt die notwendigen verbindlichen organisatorischen und finanziellen Rahmenbedingungen für das Zusammenwirken zum gemeinsamen Aufbau und Betrieb der GDI-DE als Teil der GDI der Europäischen Gemeinschaft. Die GDI-DE ist integraler Bestandteil des E-Governments in Deutschland.

Der Aufbau und der Betrieb der GDI-DE erfolgen im Verantwortungsbereich des IT-Planungsrats und stellen eine föderale Daueraufgabe dar. Zudem bilden diese den deutschen Beitrag für die durch die europäische INSPIRE-Richtlinie [22] definierte GDI der Europäischen Gemeinschaft (GDI-EU). Deren Umsetzung in bundesdeutsches Recht erfolgte im Zeitraum 2008 - 2010 in Form der Geodatenzugangsgesetze des Bundes und der Länder [5]. In der Folge wurden auf Bundes- und Landesebene entsprechende Organisationsstrukturen aufgebaut (u. a. Lenkungsgrremium GDI-DE, GDI-NW).

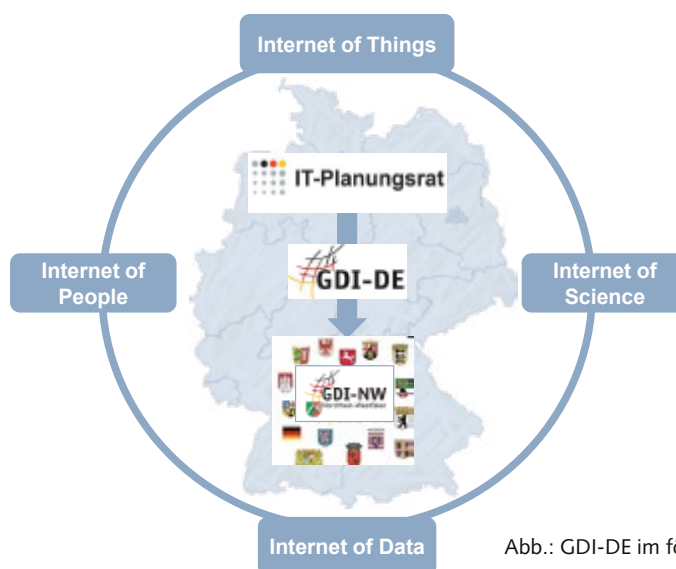


Abb.: GDI-DE im föderalen Kontext

2.1 Geodateninfrastruktur auf Bundes- und Landesebene NRW

Zielsetzung der GDI-DE ist es, auf allen föderalen Ebenen in Deutschland den Zugang zu Geoinformationen zu erleichtern und zu harmonisieren. Hierbei kommen der Datenbereitstellung für INSPIRE, der anwendungsorientierten Nutzung der Geodaten, der Entwicklung und Pflege der nationalen technischen Komponenten, der Nationalen Geoinformations-Strategie (NGIS) [16] sowie der Zusammenarbeit mit Wirtschaft und Wissenschaft wesentliche Bedeutung zu.

Geoinformationen sollen für alle raumbezogenen Entscheidungsprozesse wirtschaftlich erhoben, wirkungsvoll eingesetzt und wertschöpfend genutzt werden. Heutzutage werden auf Grundlage diverser Fachgesetze bereits eine Vielzahl unterschiedlicher Geodaten erhoben und bereitgestellt. Im Zuge der Umsetzung

der INSPIRE-Richtlinie hat sich die GDI-DE mittlerweile als größte Datenbereitstellerin in der europäischen GDI in diesen Prozess eingebracht. Vorgesehen war eine zeitlich gestufte Umsetzung bis Ende 2021. Allerdings sind heute bereits weitere Entwicklungen absehbar, beispielsweise die politischen Initiativen zur Gestaltung der digitalen Zukunft Europas, der „New Green Deal“ sowie die europäische Datenstrategie.

Aus diesem Grund hat die EU bereits die Fortschreibung der INSPIRE-Richtlinie gestartet. Die modifizierte INSPIRE-Richtlinie bildet damit zukünftig eine wichtige europäische Säule der Gestaltung der digitalen Zukunft Europas mittels faktenbasierter Geoinformationen [14]. Daraus resultieren weitere Aufgaben sowohl für Bund und Länder als auch für die Kommunen.

Bereits 2015 ist durch das Lenkungs-gremium GDI-DE die Nationale Geoinformations-Strategie (NGIS) erarbeitet und durch den IT-Planungsrat in seiner 18. Sitzung beschlossen worden [16]. Im Lenkungs-gremium GDI-DE wirken neben den Bundesministerien und den Bundesländern auch Mitglieder des Deutschen Städte-tages, des Deutschen Landkreistages, des Deutschen Städte- und Gemeindebundes sowie der Wissenschaft und Wirtschaft mit.

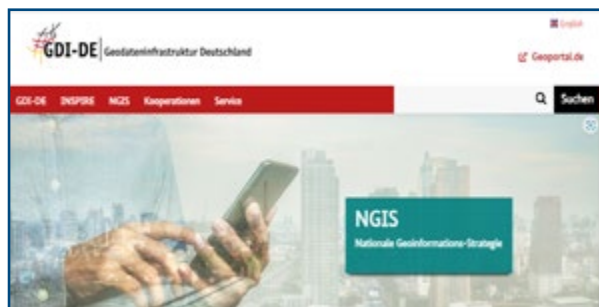


Abb.: Nationale Geoinformations-Strategie - NGIS [16]

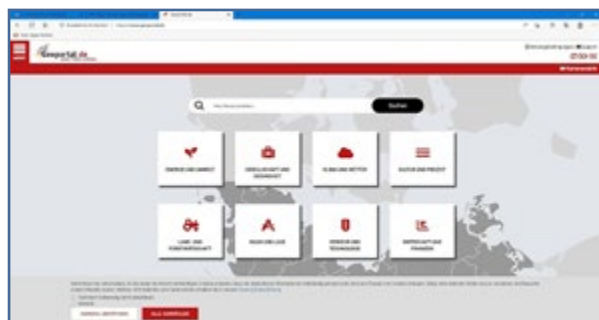


Abb.: Geoportal DE [2]

Kernziel der NGIS ist es, das nationale Geoinformations-wesen zukunftsfähig zu gestalten. Sie stellt eine wichtige Ergänzung der Nationalen E-Government-Strategie (NEGS) dar. Die Umsetzung der NGIS in Deutschland ist von grundlegender Bedeutung für die föderalen IT- und E-Government-Infrastrukturen. Vorhandene Geoinfor-mationen in Deutschland sollen vernetzt, veröffentlicht, nutzbar gemacht und für alle raumbezogenen Entschei-dungsprozesse wirkungsvoll eingesetzt werden.

Die 2019 novellierte europäische PSI-Richtlinie hebt neben dem Aspekt Open Data Geodaten explizit als hochwertige Datensätze hervor [27]. Das Geoportal DE bildet den zentralen Zugangsknoten der GDI-DE.

Die GDI beim Bund, in den Ländern und in den Kom-munen bilden jeweils die technischen, organisatori-schen und administrativen Grundlagen für die Nutzung von Geodaten und -diensten.

Eine GDI besteht aus

- Geodaten (Geobasisdaten und Geofachdaten)
- Metadaten, die Geodaten und Geodatendienste beschreiben

Die Nationale Geoinformations-Strategie (NGIS) wurde 2015 in einem breit angelegten öffentlichen Online-Be-teiligungsverfahren und unter starker politischer Reso-nanz entwickelt. Sie beschreibt Ziele für den angestreb-ten Zustand des Geoinformationswesens in Deutschland bis zum Jahr 2025. Die öffentliche Verwaltung, die Wirt-schaft sowie die Wissenschaft und Interessengruppen sind aufgefordert, über alle Fach- und Organisations-grenzen hinweg mit eigenen Maßnahmen zur Umset-zung der Ziele der NGIS beizutragen.

Das Geoportal.de stellt den zentralen Zugangsknoten in Deutschland dar. Es dient vor allem Fachleuten aus Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft, aber auch der interessierten Bürgerschaft. Unterschiedlichste Fachda-ten, von Klima und Wetter über Umweltverschmutzung bis hin zu Daten zum demographischen Wandel oder Radwegen in der Region, stehen für die Anwendenden bereit.

- Geodatendiensten (stellen Geodaten und Metadaten standardisiert über Geoportale bereit)
- Netztechnologien
- Vereinbarungen über Zugang, Nutzung und Ver-wendung der Geodaten und -dienste.

Damit eine GDI funktioniert, ist Interoperabilität zwi-schen den verschiedenen Daten und Systemen herzu-stellen. Interoperabilität bedeutet die Fähigkeit unab-hängiger Systeme, möglichst ohne manuelle Eingriffe zusammenzuarbeiten. Hierfür müssen in einer GDI Nor-men, z. B. der International Organization for Standardi-zation (ISO) und Standards, z. B. des Open Geospatial Consortiums (OGC), definiert werden.

Die Geodateninfrastruktur Nordrhein-Westfalen (GDI-NW) [19] ist ein fester Bestandteil der GDI-DE und orientiert sich demzufolge auch an den Zielen der NGIS, der Datenstrategie der Bundesregierung [6], der Datenstrategie des Landes NRW [25], den Open.nrw-Zielen sowie am Geodatenzugangsgesetz NRW [21].

Die mittlerweile fertiggestellte GDI-NW Strategie [18] liefert einen grundlegenden Beitrag zur Klimapolitik der Europäischen Union (Green Deal).

Die GDI-NW Strategie ergänzt und erweitert die NGIS für NRW, um eine nachhaltige Geoinformationspolitik bis ins Jahr 2030 umzusetzen [29].

Realität jedoch hinter dieser Verpflichtung zurück. Der hohe Stellenwert von Geoinformationen und GDI wird auch im Rahmen der Digitalstrategie NRW [9] hervorgehoben.

Sie spannt den großen Bogen der digitalen Veränderungen in nahezu allen Verwaltungsbereichen. Von der Landwirtschaft („kostenloser Zugang zu Georeferenzdaten“), über die Umweltwirtschaft („Smart Farming“, „Smart Forestry“, „smarte Gebäude“), Energiewirtschaft („Erneuerbare Energien“), Wasserwirtschaft bis hin zur Verkehrsinfrastruktur („Raumbezogene Fachdaten werden systematisch digitalisiert“) lässt sich der Raumbezug leicht herstellen.



Abb.: GDI-NRW Strategie [18]

Die GDI-NW Strategie enthält zunächst 15 strategische Ziele mit Unterzielen. Dazu sind – auch mit den Kommunen in NRW - noch Maßnahmen zu deren Umsetzung zu beschreiben. Diese bilden das Fundament aktueller und zukünftiger Fragen zur Bewältigung von Anforderungen in allen Lebens- und Unternehmenslagen.

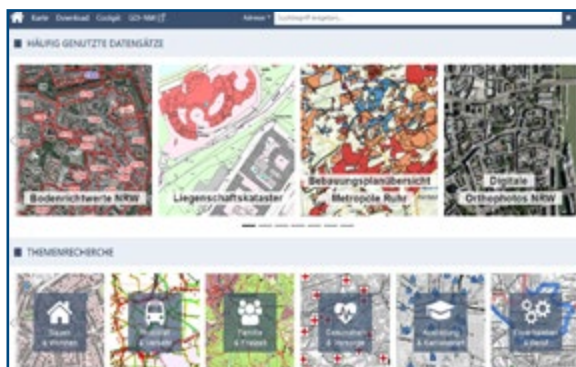


Abb.: Geoportal NRW [18]

Als zentraler Zugang zur GDI fungiert das Geoportal.NRW, das technisch mit dem Open.NRW-Portal verknüpft ist. Weitere Themen wie Klimaanpassung, Mobilität, Künstliche Intelligenz, Big Data, Gigabit-Atlas NRW bieten eine ideale Grundlage, die GDI anhand dieser Leitthemen in Wert zu setzen [18].

Die Organisationsstruktur NRW mit seinen Kommunen sowie kommunalen Zusammenschlüssen zu lokalen Geonetzwerken erfordert eine landesspezifische Sicht auf Geoinformation als in der aktuellen Nationalen Geoinformations-Strategie aufgezeigt.

Geobasisdaten sind gemäß Vermessungs- und Katastergesetz NW „als Grundlage für alle raum- und bodenbezogenen Informationssysteme, Planungen und Maßnahmen der Landesverwaltung und der Kommunen zu verwenden“. Angesichts des nach wie vor mangelnden Bekanntheitsgrades von Geoinformationen bleibt die

Geodaten und die GDI werden überdies im Kontext „Open Government für mehr Transparenz, Dialog und Innovation“ explizit hervorgehoben: „Die Landesregierung stellt soweit wie möglich alle Daten entgeltfrei zur Verfügung. Dies betrifft insbesondere auch raumbezogene Daten (Geodaten) von Kommunen und Land. [...] Zudem wird die GDI weiter ausgebaut. Das Land digitalisiert Fachdaten auf der Grundlage eines einheitlichen Raumbezugs, sichert die Qualität der Geodaten auch unter Einbindung des europäischen Fernerkundungs-Programms Copernicus und stellt Geodaten elektronisch über standardisierte Dienste bereit [9].

2.2 Kommunale Geodateninfrastruktur in den NRW-Kreisen

Die nordrhein-westfälischen Kreise befinden sich aktuell in einem tiefgreifenden Veränderungsprozess, der maßgeblich durch die Digitalisierung und durch die weiteren Entwicklungen der bundesweiten GDI in Deutschland beeinflusst wird. Im Zuge des Ausbaus der GDI-NW sind auch bei den Kreisen in NRW in den letzten Jahren Geoinformationssysteme unterschiedlicher Ausprägungen und Technologien eingesetzt und mit der GDI-NW infrastrukturell vernetzt worden [19].

Bereitgestellt werden bereits heute eine Vielzahl von Fachinformationen sowohl behördenintern als auch öffentlich. Die Durchdringung der Geodatentechnologie in der Kommunalverwaltung hat angesichts der umfassenden Bedeutung der Geoinformationen aller-

vollständig prozessorientierten digitalisierten Liegenschaftskatasters (ALKIS), für den integrierten Basisausbau (inter-)kommunaler Geoinformationssysteme (GIS), für die Mitwirkung in diversen Digitalisierungsvorhaben (z.B. OZG) sowie für die Bodenordnung und die Immobilienbewertung. Die Vermessungs-, Kataster- und Geoinformationsämter haben sich mehr und mehr in Richtung zukunftsgestaltende und innovative Dienstleister für IT- basierte urbane (Geo-)Anwendungen in 3D-Darstellungen entwickelt.

Beispiele dafür sind Bauplanungsdaten, Sensordaten, aber auch die Anwendung digitaler, dreidimensionaler Stadt- und Geländemodelle. Derartige Daten liefern damit eine unverzichtbare Grundlage für die Zukunftsfähigkeit neuer Aufgaben: Autonomes Fahren, innovative



Im Rahmen des Aufbaus der kommunalen GDI in NRW sind verschiedene Rechtsvorschriften umzusetzen. Zudem sind zu den Zielen/Unterzielen der GDI-NW Strategie gemeinsam mit dem Land NRW noch entsprechende Maßnahmen zu deren Umsetzung zu erarbeiten. ...<<

dings noch erhebliches Ausbaupotential und sollte weiter vorangetrieben werden. Zudem sind zu den Zielen/Unterzielen der GDI-NW Strategie gemeinsam mit dem Land NRW noch entsprechende Maßnahmen zu deren Umsetzung zu erarbeiten.

Auch angesichts zahlreicher aktueller Initiativen zu Smart City und Smart Region sehen sich zudem die deutschen Städte, Kreise und Gemeinden in besonderer Weise herausgefordert, die Anforderungen der digitalen Transformation von Systemen und Prozessen sowie die neuen Entwicklungen in Form von Künstlicher Intelligenz, Big Data und urbaner Datenplattformen zu bewältigen. Dazu zählt auch der weitere Ausbau der kommunalen GDI in den Kreisverwaltungen.

Vor diesem Hintergrund ist in den letzten Jahren auch der Aufgabenumfang der kommunalen Vermessungs-, Kataster- und Geoinformationsämter erheblich erweitert worden. Sie stehen heute für Vermessungen mittels modernster Verfahren (u. a. UAV („Drohnen“), GNSS, Laserscanning), für die Führung eines seit 2015

Mobilitätskonzepte, Klimafolgenanpassung sowie der Aufbau von geeigneten Basisinfrastrukturen (Glasfaser, Mobilfunk, LoRaWAN).

Im Rahmen des Aufbaus der kommunalen GDI in NRW sowie bei der Erhebung, Führung und Bereitstellung der Geobasis- und Geofachdaten sind verschiedene Rechtsvorschriften umzusetzen. Neben den Pflichtaufgaben des Vermessungs und Katastergesetzes - VermKatG NRW [20] in Form der Erhebung, Führung und Bereitstellung der Geobasisdaten der Landesvermessung und des Liegenschaftskatasters (sind ständig dem Fortschritt von Wissenschaft und Technik anzupassen) sind die aus dem Geodatenzugangsgesetz NRW - GeoZG NW [21] resultierenden Aufgaben umzusetzen.

Geodatenhaltende Stellen – somit die für das GDM zuständigen Stellen – haben ihre Geodaten entsprechend der Festlegungen des VermKatG NW auf der Grundlage der Daten des Liegenschaftskatasters, der Geotopografie und des geodätischen Raumbezugs zu erfassen und zu führen.

Somit kommt den Geobasisdaten eine zentrale Rolle zu. Die enge Verzahnung der beiden grundlegenden Gesetze - VermKatG NW auf der einen Seite und GeoZG NW auf der anderen - unterstreicht die inhaltliche Nähe und Überschneidung der Kernkompetenzen von Liegenschaftskataster und GDM.

Dabei geht es einerseits um den organisatorischen und technischen Aufbau der landes- und bundesweiten Geodateninfrastruktur (GDI-DE/GDI-NRW) mit einer Vielzahl vernetzter Geodaten, andererseits um den Ausbau online-basierter Verwaltungsdienstleistungen auf Grundlage des Onlinezugangsgesetzes [30].

Dem Aufbau der kommunalen GDI sowie der Erfassung, Führung und Bereitstellung von Geoinformationen kommt eine interdisziplinäre Querschnittsfunktion und damit eine Schlüsselrolle zu. Diese Aufgabe wird auch als GDM bezeichnet [7].

worden, da kreisangehörige Städte und Gemeinden oft über zu wenig geeignetes Personal und zeitliche Kapazitäten verfügen, um das GDM umzusetzen. Dieses erfordert zudem ein hohes Maß an Geo-IT-Kompetenz. Mit der geodatenbasierten Vernetzung ländlicher und städtischer Regionen werden erhebliche Vorteile für die Wirtschaft geschaffen und auch die Wettbewerbsfähigkeit erhöht.

Neben dem geotechnischen Aspekt sind fachliche Kompetenz und kommunikative Vermittlerposition von fundamentaler Bedeutung. Beides im Einzelnen, aber insbesondere in Kombination miteinander bringt erst die fachlichen Anforderungen der Anwenderinnen und Anwender mit den Möglichkeiten der Geoinformation zusammen.

Der kommunikativen Ebene kommt im Umfeld der Fachämter und kreisangehörigen Kommunen eine be-



Das kommunale Geodatenmanagement ist sowohl für interne Prozesse in Politik und Verwaltung als auch für die Außenwirkung von hoher Bedeutung. Es verbindet Kompetenzen aus den Bereichen Geoinformation, Informationstechnologie und Management in gesellschaftlicher Verantwortung. ...<<

Das kommunale GDM ist sowohl für interne Prozesse in Politik und Verwaltung als auch für die Außenwirkung von hoher Bedeutung. Es verbindet Kompetenzen aus den Bereichen Geoinformation, Informationstechnologie und Management in gesellschaftlicher Verantwortung. Die für das GDM zuständigen kommunalen Stellen sind für die Koordination des Gesamtprozesses zwischen Sammlung, Produktion, Datenhaltung, Bereitstellung und Nutzung von Geodaten zuständig. Die Datenbereitstellung erfolgt dabei sowohl behördenintern als auch interkommunal, zunehmend auch in Geschäftsabläufe integriert. Zudem sind auf Kreisebene diverse interkommunale Kooperationen aufgebaut

sondere Rolle zu, da hier erfahrungsgemäß Transferleistung im Binnenverhältnis der Kommunalverwaltungen genauso notwendig ist wie zu den Angeboten der Landesverwaltung [7]. Vor diesem Hintergrund werden heute schon neue Anforderungen auch an kommunale GDI formuliert.

Die Kommunen und demzufolge auch die Kreise in NRW mit ihren kommunalen Vermessungs-, Kataster- und Geoinformationsämtern sind daher in besonderer Weise gefordert, die vorgenannten Initiativen und sich abzeichnenden gesetzlichen Erweiterungen in ihrem Zuständigkeitsbereich umzusetzen.

2.3 Interkommunale Zusammenarbeit im Bereich des Geodatenmanagements

Das GDM ist eine Aufgabe, die in vielfältiger Hinsicht fachliche und organisatorische Kenntnisse und Fähigkeiten der Handelnden sowie ein hohes Maß an IT-Kompetenz voraussetzt. Dieses erfordert entsprechend Ressourcen sowohl in personeller als auch infrastruktureller Form. Mit diesen zusätzlichen Anforderungen stehen viele Kommunen vor einer Herausforderung, die kaum allein zu bewältigen ist.

In Nordrhein-Westfalen bilden die Gemeindeordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (GO NRW) und das Gesetz über kommunale Gemeinschaftsarbeit (GkG NRW) das rechtliche Fundament der interkommunalen Zusammenarbeit [26]. Nach § 1 Abs. 1 GkG NRW können Gemeinden und Gemeindeverbände Aufgaben, zu deren Wahrnehmung sie berechtigt oder verpflichtet sind, nach den Vorschriften dieses Gesetzes gemeinsam wahrnehmen. Bei der interkommunalen Zusammenarbeit kann grundsätzlich zwischen zwei Ausprägungen

Agentur NRW“ GmbH betriebene Onlineportal INTERKOMMUNALES.NRW (<https://interkommunales.nrw>) gibt einen Überblick über praktizierte interkommunale Zusammenarbeiten auf vielfältigen Tätigkeitsfeldern. Es wurde im Auftrag der Arbeitsgemeinschaft der kommunalen Spitzenverbände NRW erstellt und gefördert durch das Land NRW (Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Digitalisierung – MHKBD).

Das Themenfeld GDM ist dort nicht explizit besetzt. Dieses ist begründet durch die Komplexität der Aufgabe, von der IT über interdisziplinäre Fachlichkeit bis hin zu Managementaufgaben im Querschnitt aller raumbezogenen Themen. Demzufolge bietet sich ein breites Spektrum möglicher Formen interkommunaler Zusammenarbeit an, von der vollständigen Übertragung der Aufgabe, z.B. auf einen Zweckverband bis hin zur rein informellen Zusammenarbeit. In dem Zusammenhang gibt es nicht eine einzelne rechtliche Grundlage für die



Auf Ebene der Kreise hat sich etabliert, dass kreisangehörige Kommunen Unterstützung durch die Kompetenzen insbesondere der kommunalen Vermessungs-, Kataster- und Geoinformationsämter erfahren. ...<<

der Kooperation unterschieden werden: der informellen und der formellen Kooperation.

Die informelle Kooperation wird durch einen losen Zusammenschluss charakterisiert und kann etwa in Form einer Projektgruppe, eines Koordinierungsbüros oder eines runden Tisches durchgeführt werden. Eine Sonderform stellen dabei die kommunalen Arbeitsgemeinschaften nach § 2 GkG NRW dar, zu denen sich Kommunen hauptsächlich zu Abstimmungs- und Beratungszwecken zusammenschließen.

Bei den formellen Kooperationsformen wird unterschieden zwischen einer vertraglichen Zusammenarbeit (insbesondere öffentlich-rechtliche Vereinbarung) und einer institutionellen (Zweckverband, gemeinsames Kommunalunternehmen in der Rechtsform einer Anstalt des öffentlichen Rechts, Kooperation in Rechtsformen des Privatrechts). Das durch die „Kommunal

Aufgabe des GDM. Das Erfordernis resultiert – wie bereits zuvor ausgeführt – aus vielfältigen Rechtsquellen, auf die an verschiedenen Stellen dieser Broschüre eingegangen wird.

Auf Ebene der Kreise hat sich etabliert, dass kreisangehörige Kommunen Unterstützung durch die Kompetenzen insbesondere der kommunalen Vermessungs-, Kataster- und Geoinformationsämter erfahren, was das Land NRW u.a. in Erlassen zur Erfüllung von Pflichten des Denkmalschutzes in Bezug auf die INSPIRE – Richtlinie oder bei der Ableitung einer Kleinräumigen Gliederung für Auswertungen zum Zensus ausdrücklich empfiehlt. Auch die Zusammenarbeit von Regionen des Landes NRW mit vergleichbaren Aufgabenstellungen (z. B. in der regionalen Landschaftsplanung) hat sich bewährt. Die Strategie der interkommunalen Zusammenarbeit steht darüber hinaus im Einklang mit der GDI-Strategie des Landes NRW.

Bei weiterhin dezentraler Führung kommunaler Geoinformationen sind geeignete Formen der Bereitstellung wie Dienste, Datenplattformen oder Cloud-Lösungen abzustimmen.

Das Land bietet zentrale technische Komponenten an (u. a. GEOportal.NRW, GEOkatalog.NRW), damit auch Kommunen, Kommunale Rechenzentren sowie externe Stellen Geoinformationen in die GDI-NW einbringen

können. Aufgrund eingeschränkter Ressourcen sind Land und Kommunen daher zu arbeitsteiligem Zusammenwirken aufgefordert.

Nachfolgend sind exemplarisch Beispiele interkommunaler Zusammenarbeit auf Ebene der Kreise in den skizzierten unterschiedlichen Ausprägungen aufgeführt. Die Beschreibung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.



Die GDI.Südwestfalen ist ein Zusammenschluss von Kreisen und an einer GDI interessierten Städten der Region Südwestfalen. Ein weiteres Mitglied ist das Rechenzentrum Südwestfalen-IT (SIT). Die Lenkungsgruppe wurde im Jahr 2006 gegründet, um Know-how zum GDM zu bündeln und eine gemeinsame GDI in Südwestfalen zu fördern. Im Verlauf der Zeit wurden weitere Kreise sowie Städte aufgenommen.



Das Geonetzwerk Münsterland ist ein im Jahr 2006 gegründeter Zusammenschluss von Institutionen und Unternehmen des Münsterlandes, die sich mit der Bereitstellung und Verarbeitung von Geoinformationen befassen. Es handelt sich um eine formlose Kooperation. Die Vernetzung der Akteure aus Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft, der fachliche Austausch und regionale Technologietransfer, gemeinsame Projekte zur Entwicklung innovativer Lösungen für die Bereitstellung und Nutzung von Geoinformationen, die Schaffung von öffentlichem Bewusstsein für die vielfältigen Anwendungsbereiche von Geodaten und -informationen sowie ein gezieltes Marketing und die Vermittlung von Ansprechpartnern für die Geokompetenzen der Region bilden den Schwerpunkt der Leistungen des Geonetzwerkes. Wesentliche Aktivitäten sind der „Tag der Geoinformationswirtschaft“ in der Speicherstadt Münster und „Thementage“ zu einem aktuellen GeoIT-Thema, wie z.B. Copernicus, IoT, 3D, BIM, Smart City und Mobilität.



Die GDI-OWL ist ein informeller Zusammenschluss aller GIS-Akteure der Kreise, Städte, der Bezirksregierung und Datenzentralen in OWL.

Die GDI-OWL existiert seit 2010 und tauscht sich zu verschiedenen Schwerpunktthemen aus. Neben INSPIRE und der Ausbildung von Geomatiker:innen spielte seit Beginn der Aufbau von 3D-Stadtmodellen eine entscheidende Rolle. Ein flächendeckendes 3D-Stadtmodell der Region in einem einheitlichen Viewer im Jahr 2013 war deutschlandweit ein Novum und für viele Beteiligte der Einstieg in die 3D-Thematik. Projekte zur Visualisierung von Planungsvorhaben, Bürgerbeteiligung, Sichtachsenanalyse z. B. von Windkraftanlagen, Quartiersentwicklung, Bauleitplanung u. v. m. konnten in den beteiligten Verwaltungen auf Basis des bestehenden OWL-Modells und des gemeinsamen Viewers durchgeführt werden. Digitalisierungsprojekte mit Raumbezug wie Sensortechnik (z. B. LoRaWAN) und Urbane Datenplattformen werden erprobt und schaffen im Rahmen eines Erfahrungsaustausches und tlw. auch durch gemeinsame Softwarelösungen Synergien für die einzelnen Verwaltungen.



Das Geoportale Münsterland basiert auf einer Kooperationsvereinbarung aus dem Jahr 2010 i. S. einer Arbeitsgemeinschaft nach § 2 GKG NRW der Kooperationspartner Kreis Borken, Kreis Coesfeld, Stadt Münster, Kreis Steinfurt und Kreis Warendorf. Wesentliches Ziel der Kooperation „Geeportale Münsterland“ ist es, die Bereitstellung und Nutzung von kommunalen Geoinformationen über deren Verwaltungsgrenzen hinweg abzustimmen und innerhalb der Region des Münsterlandes zur vereinheitlichen. Ein gemeinsam betriebenes Geoportale stellt dazu bisher einen zentralen Baustein dar. Im Koordinierungsgremium des „Geeportales Münsterland“ sind die mit dem GDM betrauten Verantwortlichen der Partner vertreten. Die vielfältigen Themenbereiche werden inhaltlich in sog. Kompetenzzentren, die jeweils bei ausgewählten Partnern angesiedelt sind, zusammengeführt und bei Bedarf in projektbezogene Arbeiten überführt, so z.B. für den „Sparkassen Münsterland Giro“, ein jährlich stattfindendes Radrennen innerhalb der Region des Münsterlandes.



Das Kommunale Rechenzentrum Niederrhein (KRZN) ist ein kommunaler Zweckverband, der 1971 gegründet wurde. Mitglieder des Zweckverbandes sind die Städte Bottrop und Krefeld sowie die Kreise Kleve, Mettmann, Viersen und Wesel. Inclusive der assoziierten kreisangehörigen Städte und Gemeinde nehmen heute 46 Kommunalverwaltungen die IT-Dienstleistungen des KRZN in Anspruch. Die Aufgaben der krzn liegen in der Entwicklung und Beschaffung von moderner Informationstechnik und der Unterstützung bei der Vorbereitung und Nutzung der Technik. Außerhalb der Verbandsgemeinschaft nehmen eine Reihe weiterer Kommunen und kommunale Einrichtungen die Dienstleistungen des KRZN als Kunden in Anspruch. Im Bereich des GDM bietet das KRZN umfangreiche, aufeinander abgestimmte Softwarekomponenten an. Die moderne GDI des KRZN stellt die Geodaten auf standardisierte und einfache Weise mittels Geodatendiensten über das Internet bereit. Im Masterportal Geoportale-Niederrhein werden die Geodaten dem Bürger anwenderfreundlich zur Verfügung gestellt und mittels des Intranet-Auskunftssystems den kommunalen Anwendern weitere Geodaten und Analysefunktionen bereitgestellt.



Die Kommunale ADV-Anwendergemeinschaft West (KAAW) ist ein Zweckverband, dem zurzeit 50 Städte, Gemeinden und Kreisverwaltungen überwiegend aus den Kreisen Borken und Steinfurt in Form einer Mitgliedschaft angehören. Im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung von Geschäftsprozessen wachsen die Herausforderungen an die GeolT, immer umfangreichere komplexe Geodatenbestände (z.B. Sensordaten, Satellitendaten, 3D-Daten) auszuwerten und der Gesellschaft bereitzustellen. Am 1.2.2022 hat die KAAW daher ein interkommunales Competence-Center GIS (CC-GIS) gegründet. Inzwischen existieren unter den Mitgliedern des CC-GIS bereits produktive Lösungsansätze, welche sowohl auf das Zusammenwirken interoperabler, standardisierter Schnittstellen als auch auf den Aufbau einer gemeinsamen GeolT-Plattform basieren.



Das Geonetzwerk.metropoleRuhr ist eine interkommunale Kooperation zur „Zusammenarbeit in der Bereitstellung und Nutzung regionaler Geoinformationen“. Der Regionalverband Ruhr (RVR), die Kreise und die kreisfreien Städte im Verbandsgebiet des RVR schlossen sich 2013 zum Geonetzwerk.metropoleRuhr zusammen. Das Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen ist ständiger Gast. Im Jahr 2023 blickt das Geonetzwerk auf 10 Jahre der interkommunalen Kooperation zurück. Die Geschäftsstelle des Geonetzes befindet sich in Essen. Die Ziele des Netzwerkes sind der Austausch und die Bereitstellung von Geoinformationen, die Umsetzung innovativer Ideen in gemeinsamen Projekten zur Nutzung von Geoinformationen, der Betrieb eines Geoportales und gemeinsamer GIS-Anwendungen, sowie die Kooperation mit anderen Geonetzeswerken und regionalen Akteuren. Der Informations- und Erfahrungsaustausch wird durch regelmäßige Veranstaltungen organisiert. Zu den wesentlichen interkommunalen Projekten gehören die Luftbildkooperation, der Radroutenspeicher, die Digitale Planung / XPlanung und die Regionale Straßenbefahrung.

Fazit:

Die komplexen Aufgaben zum Aufbau der GDI können nicht nur durch die Anstrengungen einzelner Verwaltungen erreicht werden. Die meisten technischen Herausforderungen lassen sich nur im regionalen GDI-Verband lösen. Viele Regionalinitiativen in NRW haben sich mittlerweile als geeignete Kommunikationsplattformen bewährt. Erfahrungen und Strategien werden

ebenfalls ausgetauscht wie neue Ideen und Vorschläge zu weiteren Projekten. Die Flächendeckung ist allerdings bei weitem noch nicht erreicht, sodass die GDI-Regionalinitiativen entsprechend ausgebaut werden sollten. Erforderlich sind weitere Projekte zur flächendeckenden, regional einheitlichen Bereitstellung von Geoinformationen für Bürgerinnen und Bürger sowie für Politik und Wirtschaft.

3 Aktuelle Beispiele des Geodateneinsatzes in den NRW-Kreisen

Geodaten spielen heutzutage auch in den nordrhein-westfälischen Kreisen eine besondere Rolle. Betroffen sind nahezu alle Schwerpunkt- und Querschnittsbereiche. Ihre Einsatzbreite ist enorm: Von der Klimafolgenanpassung und die Umsetzung des Onlinezugangsgesetzes über eine intelligente städtische und regionale Planung bis hin zur Darstellung von Basisinfrastrukturen sowie intelligenten Mobilitätskonzepten. Angesichts der zunehmenden Bedeutung von Massendatenerfassungen und Echtzeitdaten spielen dabei zunehmend

auch urbane Datenplattformen („Urban Data Plattform“) und der Aufbau Digitaler Zwillinge („Digital Urban Twin“) eine Rolle.

Mittlerweile ist ein Dashboard in Form einer interaktiven Karte mit guten Beispielen aus den Kreisen NRW aufgebaut worden. Dieses ist in verschiedene Themen untergliedert. Recherchiert werden kann sowohl nach Themen als auch nach Kreisen.

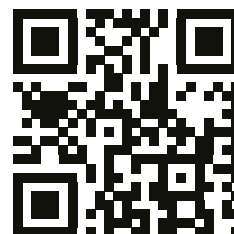


Abb.: Dashboard mit guten Beispielen aus den NRW-Kreisen

Nachfolgend werden ausgewählte Beispiele des Einsatzes von Geodateninformationen aufgeführt. Sie dienen der Verwaltung zur Unterstützung des breit gefächerten kommunalen Aufgabenprofils.



Abb.: Starkregen- und Hochwasserschutz (Kreis Lippe)

Starkregen- und Hochwasserschutz (Kreis Lippe)

Angesichts der Starkregenereignisse in Deutschland sind die Themen Klimafolgenanpassung, Starkregenprävention und Hochwasserschutz prioritäre Handlungsfelder auch der Kreise in NRW. Verbessert werden können u. a. die aktuelle Lagekartendarstellung in den unteren Katastrophenschutzbehörden sowie die Beurteilung von Überflutungsszenarien im Zuge der städtebaulichen Planungspraxis.



Abb.: Hochwasserschutz durch Drohnenbefliegung (Kreis Düren)

Hochwasserschutz durch Drohnenbefliegung (Kreis Düren)

Mittels Drohnenbefliegungen konnten die Schäden an Gebäuden, Straßen, Radwegen und Brücken der durch Starkregen und Hochwasser im Juli 2021 betroffenen Bereiche dokumentiert werden. Zu sehen ist hier der Ausbruch der Inde in den Tagebau Inden.

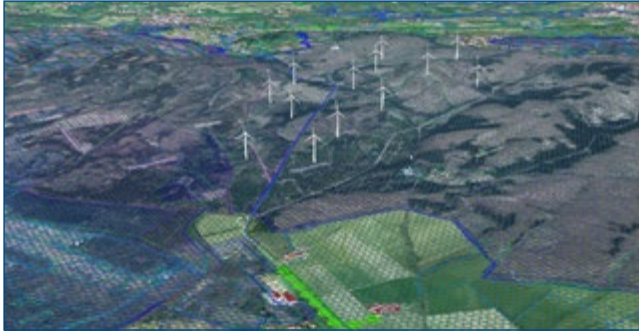


Abb.: Planung Windkraftanlagen (Kreis Lippe)

Planung Windkraftanlagen (Kreis Lippe)

Für den angestrebten beschleunigten Ausbau von erneuerbaren Energien hat der Gesetzgeber 2022 neue Gesetze erlassen, die auch erhebliche Auswirkungen auf die kommunale Planungspraxis haben. Im Beispiel sind Restriktionsflächen mit weiteren Planungsdaten dargestellt worden. Auf diese Weise können sowohl die Standortauswahl von Windkraftenergieanlagen als auch Sichtbeeinträchtigungen visualisiert werden.



Abb.: Visualisierung von Renaturierungsmaßnahmen (Kreis Gütersloh)

Raumzeitliche Visualisierung von Renaturierungsmaßnahmen (Kreis Gütersloh)

Wechselnde Klimaereignisse beanspruchen das Ökosystem von Fließgewässern. Die Renaturierung der Glenne in Langenberg ist mit rd. 1,4 km die größte Maßnahme. Mittels Drohnenbefliegungen konnte zum einen die Renaturierungsmaßnahme dokumentiert werden, zum anderen lassen sich die Auswirkungen der Klimaeinflüsse sowie die raumzeitlichen Veränderungen visualisieren und monitoren.

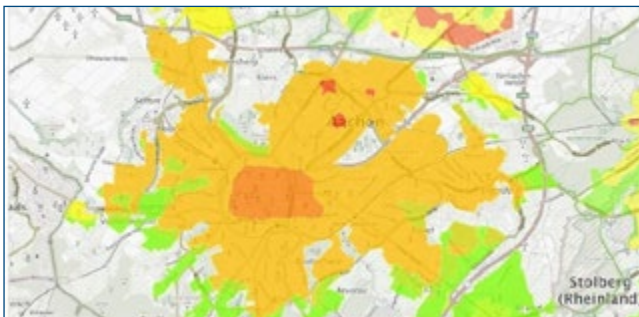


Abb.: Klimaanpassungsprozess (StädteRegion Aachen)

Regionaler Klimaanpassungsprozess (StädteRegion Aachen)

Mit Beteiligung verschiedener Stellen wurde ein Klima-Informationssystem aufgebaut, das sich in die vorhandene GIS-Infrastruktur der StädteRegion einfügt. Darauf aufbauend können die Gemeinden Konzepte und Ansätze entwickeln, um den Folgen der Klimaveränderungen mit angepasster Stadtplanung zu begegnen.

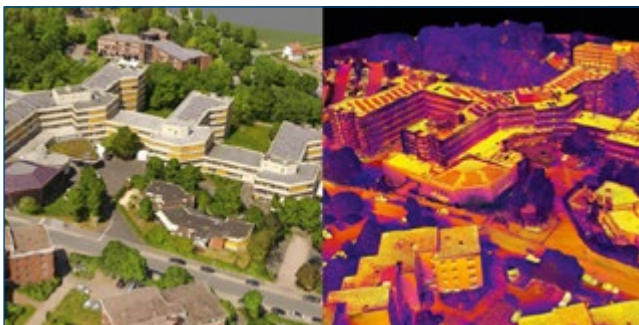


Abb.: Wärmebilanz des Kreishauses im Digitalen Zwilling (Kreis Lippe)

Wärmebilanz Gebäude (Kreis Lippe)

Drohnenbasierte Erfassungen mittels Wärmebildkameras leisten wertvolle Unterstützung bei der Beurteilung der Bausubstanz sowie beim Ausbau öffentlicher Gebäude. Die Wirksamkeit von Fassadendämmungen und Sanierungskonzepten lassen sich so anschaulich darstellen.



Abb.: Regenerative Energieträger (Kreis Höxter)

Regenerative Energieträger (Kreis Höxter)

Erstellt wurde eine realitätsnahe 3D - Visualisierung der geplanten PV - Anlage. Diese dient insbesondere der Politik und weiteren Entscheidungsträgern als sachliche Grundlage für die Entscheidung, die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege gegenüber denen des Klimaschutzes miteinander abzuwägen.



Abb.: Interaktive Klimafolgenkarte (Kreis Minden-Lübbecke)

Evolving Regions - Interaktive Klimafolgenkarte (Kreis Minden-Lübbecke)

Als eine der acht Regionen im Kooperationsprojekt Evolving Regions legt der Kreis Minden-Lübbecke den Fokus auf den Aufbau einer kartografischen Darstellung der Klimafolgen. Hierzu sind Grundlagenkarten zu den Bereichen Hitze, Dürre, Flusshochwasser und Starkregen im GEOportal des Kreises unter der Themenkarte „Klimafolgen“ einsehbar. Enthalten ist eine Klimawirkungsanalyse auf verschiedenartig sensiblen Bereichen des Kreisgebietes.



Abb.: Integrationskarte (Märkischer Kreis)

Integrationskarte (Märkischer Kreis)

Die Integrationskarte bietet einen Überblick über die diversen Institutionen und Akteure, die in der Arbeit mit geflüchteten und zugewanderten Menschen eine wichtige Rolle spielen. Sie soll ermöglichen, sich in der neuen Umgebung zurechtzufinden und auf diverse Hilfsangebote möglichst frei von Sprachbarrieren zurückzugreifen.

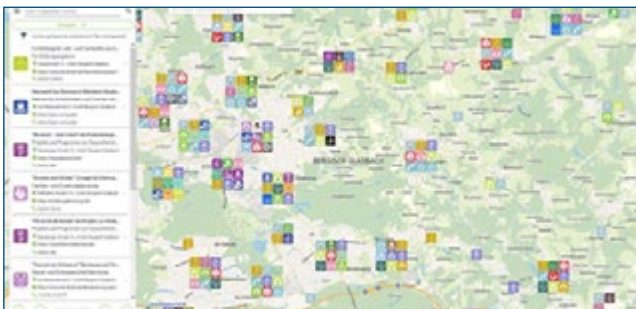


Abb.: Sozialatlas (Rheinisch-Bergischer Kreis)

Sozialatlas (Rheinisch-Bergischer Kreis)

Viele Kreise sind bereits dabei, interaktive Sozialatlanten aufzubauen. Zielsetzung ist es, die Lebenslage und Teilhabechancen aller Menschen zu verbessern und regionale Ungleichheiten abzubauen. Angebote und Leistungen sollen besser aufeinander abgestimmt und eine bedarfsgerechte sowie wohnortnahe Versorgungsstruktur sichergestellt werden.



Abb.: Sozialplanung/Quartiersentwicklung (Kreis Recklinghausen)

Sozialplanung/Quartiersentwicklung (Kreis Recklinghausen)

Berechtigten Nutzerinnen und Nutzern des Geoportals stehen browserbasiert im KomMonitor u. a. 432 demografische Indikatoren und Kartenanwendungen mit verschiedenen Filter- und Auswertefunktionen zur Verfügung. Geplant sind Erweiterungen um Daten der Sozialplanung, um die Quartiersentwicklung zu unterstützen. U. a. geht es um die Identifikation von Quartieren mit besonderem Entwicklungsbedarf.

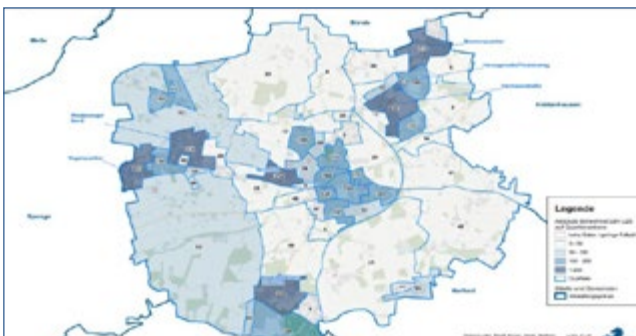


Abb.: Chancengerechtigkeit von Kindern und Jugendlichen (Kreis Herford)

Chancengerechtigkeit von Kindern und Jugendlichen (Kreis Herford)

Im Beispiel sind sozialräumliche Untersuchungen dargestellt, die als Grundlage für adressatengerechte Maßnahmen in Quartieren mit Handlungsbedarf zur Verbesserung der Chancengerechtigkeit von Kindern und Jugendlichen dienen.



Abb.: Barrierefreiheit (StädteRegion Aachen)

Barrierefreiheit (StädteRegion Aachen)

Inklusion ist in der heutigen Gesellschaft ein präzentes und wichtiges Thema. Im Zug der Teilhabe von Menschen mit Behinderung wurde ein Stadtplan erstellt, der die bauliche Barrierefreiheit veranschaulicht. Ausgewiesen werden u. a. Behindertenparkplätze und -toiletten, Bordsteinabsenkungen, induktive Höranlagen und Bushaltestellen. Darüber hinaus ist die barrierefreie Erreichbarkeit von öffentlichen Gebäuden und Apotheken angegeben worden.



Abb.: Kleinräumige Gliederung (Kreis Herford)

Kleinräumige Gliederung (Kreis Herford)

In Zusammenarbeit mit der Abgeschotteten Statistikstelle sind eine Methodik und ein Dashboard zum Aufbau einer kleinräumigen Gliederung erarbeitet worden. Zusammen mit allen kreisangehörigen Kommunen wurde so eine systematische, kleinräumige Unterteilung der Gemeinden vorgenommen. Statistische Daten der Kommunen können damit auch unterhalb der Gemeindeebene ausgewertet werden.

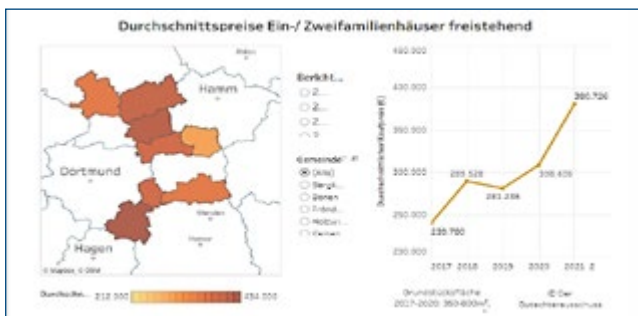


Abb.: Immobilienwerte (Kreis Unna)

Immobilienwerte (Kreis Unna)

Informationen über den Grundstücksmarkt im Kreis Unna sind in Form eines Dashboards umgesetzt worden. Ziel ist die vollständige Visualisierung und Veröffentlichung des neuen Grundstücksmarktberichtes. Der Gutachterausschuss informiert zudem mit einem Newsletter in unregelmäßigen Abständen über Arbeitsergebnisse zu aktuellen Bauland-/Immobilienthemen.

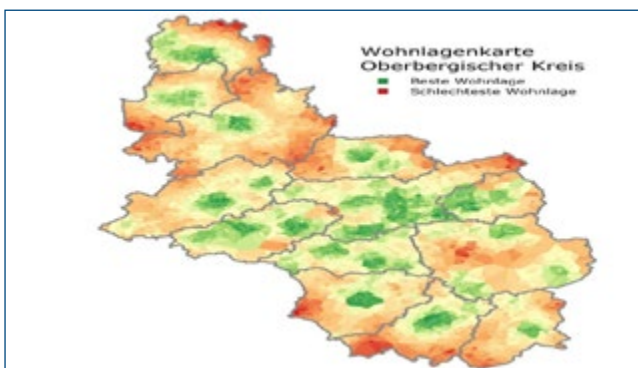


Abb.: Interaktiver Online-Mietspiegel (Oberbergischer Kreis)

Interaktiver Online-Mietspiegel (Oberbergischer Kreis)

Aktuelle Mietspiegel sind mittlerweile unverzichtbar. Die bisherige Einteilung in „gute, mittlere und einfache“ Lagen reicht zur Qualitätsbeschreibung nicht mehr aus. Dazu gehören u. a. entfernungsabhängige, positiv oder negativ wirkende Kriterien zu infrastrukturellen Einrichtungen. Diese und weitere Einflussgrößen auf die Wohnlage wurden raumbezogen analysiert, um eine adressscharfe Zuordnung zu erhalten. Diese dient als Grundlage für den Online-Mietspiegel.

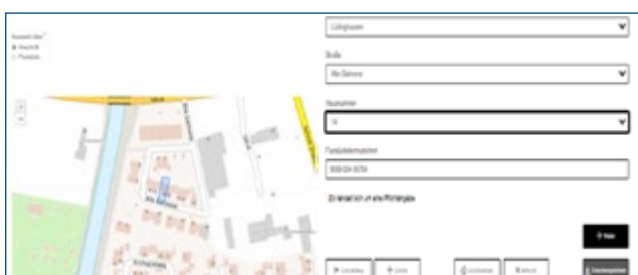


Abb.: Liegenschaftskarte Online (Kreis Coesfeld)

Liegenschaftskarte Online – Umsetzung OZG (Kreis Coesfeld)

Mit der Liegenschaftskarte Online erfüllt der Kreis Coesfeld eine Anforderung bei der Umsetzung des Onlinezugangsgesetzes (OZG). Das Ergebnis ist ein einfacher, medienbruchfreier Online-Dienst für Bürger und Unternehmen, um einen amtlichen Auszug der Liegenschaftskarte zu erzeugen.



Abb.: Planungspotentiale (Kreis Kleve)

Planungspotentiale (Kreis Kleve)

Im Zuge des Bündnisses „Bezahlbarer Wohnraum“ ist die Einrichtung von Brachflächenkatastern sowie die Aufstockung von Wohngebäuden benannt worden. Im Digitalen Zwilling wurden neben den XPlanungsdaten die überbaubaren Flächen und Informationen zur zulässigen Gebäudehöhe dargestellt. Dabei entsteht ein Planungskubus, der den maximalen Raum visualisiert, in dem sich ein geplantes Gebäude bewegen darf. Zudem sind Messfunktionen sowie Schattierungen aufgrund des Sonnenstandes enthalten.



Abb.: Quartiersplanung im Digitalen Zwilling (Kreis Herford)

Quartiersplanung im Digitalen Zwilling (Kreis Herford)

Großflächige Konversionsflächen wurden in der Stadt Herford über städtebauliche Wettbewerbe überplant. Für die Beurteilung der Auswirkungen von städtebaulichen Planungen auf das Stadtbild ist der Aufbau eines Zwillings des geplanten Quartiers ein wertvolles Instrument.



Abb.: Virtuelle Rundgänge (Kreis Coesfeld)

Virtuelle Rundgänge (Kreis Coesfeld)

Sog. 3D Mesh-Modelle bieten einen guten räumlichen Eindruck der jeweiligen Situation und ergänzen dadurch die bisherigen, konventionellen Luftbilder. Ermöglicht werden u.a. virtuelle Rundgänge durch die Landschaften und Ortsteile. Ausschnitte können als Link oder QR-Code weiterempfohlen werden. Zudem sind Messfunktionen sowie Schattierungen aufgrund des Sonnenstandes enthalten.



Abb.: Darstellung historischer Innenstadtlagen (Kreis Lippe)

Historische Innenstadtlage der „Malerstadt“ Schwalenberg (Kreis Lippe)

In vielen ländlichen Regionen sind die Ortskerne oftmals noch in ihrer historischen Struktur erhalten. Sie zeichnen sich durch eine Vielzahl bauhistorisch wertvoller Gebäude aus. Im Zuge der Tourismusaktivitäten ist die historische Innenstadtlage der „Malerstadt“ Schwalenberg als Meshmodell aufbereitet worden. Ausgewählte Gebäude wurden modelliert und touristische Beschreibungen integriert.

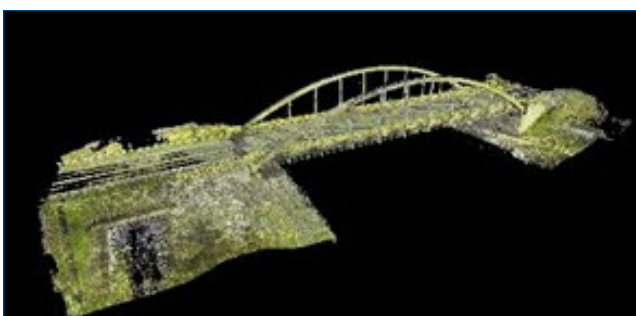


Abb.: BIM (Kreis Recklinghausen)

BIM (Kreis Recklinghausen)

Im Zuge des Forschungsvorhabens „Netzwerk Building Information Modeling Mittleres Ruhrgebiet“ (BIM.Ruhr) sind beispielhafte BIM-Anwendungsfälle durchgespielt worden. Die Erstellung der Bestandsmodelle findet sowohl auf Basis von originären, wie z. B. Punktwolken, als auch von sekundären Datensätzen, wie beispielsweise Konstruktionsplänen, Bauwerksbüchern oder Prüfberichten, statt.



Abb.: Integration BIM-Daten in Digitale Zwillinge (Kreis Lippe)

Integration BIM-Daten in Digitale Zwillinge (Kreis Lippe)

Viele Kreise in NRW arbeiten mittlerweile an der Integration der BIM-Daten in Digitale Zwillinge. BIM wird zunehmend auch im Zuge der Genehmigung von Bauvorhaben eine Rolle spielen. Die Vereinfachung der Planungspraxis sowie die ganzheitliche nachbarschaftliche Betrachtung sind dabei Vorteile.



Abb.: Mobilfunkausbau (Kreis Lippe)

Mobilfunkausbau im Digitalen Zwilling (Kreis Lippe)

Viele Kreise in NRW arbeiten an der Beseitigung der sogenannten „weißen und grauen“ Flecken. Im Kern geht es um die Koordinierung des Ausbaus von Glasfaser- und Mobilfunknetzen zum Übergang in die Gigabitgesellschaft. Dargestellt sind die Ergebnisse einer extern beauftragten Mobilfunkbefahrung zur Erstellung von Versorgungskarten pro Netzbetreiber.



Abb.: Sensortechnik LoRaWAN für Hochwasserschutz (Kreise Herford und Lippe)

Sensortechnik LoRaWAN für Hochwasserschutz (Kreise Herford und Lippe)

Im Rahmen eines Pilotprojektes werden in den Kreisen Herford und Lippe LoRaWAN-Sensoren zum Zwecke des kreisübergreifenden Hochwasserschutzes eingesetzt. Auf Grundlage der Pegelmessungen soll zudem ein Monitoring über Niedrigwasserstände aufgebaut werden, um zukünftig die Entnahme aus Gewässern zu regulieren und dem Fischsterben vorzubeugen.

Die vorgenannten Beispiele stellen nur eine Auswahl dar. Sie belegen allerdings, dass die Bearbeitung zentraler gesellschaftlicher Themen wie Klimaschutz, Klimafolgenanpassung, Energiewende, Mobilität, aber auch soziodemografische Themen mit Geodaten in einer kommunalen GDI unterstützt werden können. Die Aufgaben werden dabei ressourcensparend wahrgenommen. Bisherige Erfahrungen zeigen zudem, dass sich die politische Arbeit in den verschiedenen Fachgremien mittels der Veranschaulichung von Geoinformationen erheblich versachlichen lässt. Die Durchdringung der Geodatentechnologie in der Kommunalverwaltung hat allerdings noch erhebliches Ausbaupotential.

Kommunale GDI und 3D-Modelle (Digitale Zwillinge) nehmen zukünftig eine zentrale Bedeutung auch bei den Kreisen in NRW ein. Viele der fachbezogenen Fragestellungen müssen aus der Praxis heraus über einen langen Zeitraum bearbeitet werden. Die Erfassung von Geodaten und deren Analyse steht daher oftmals am Anfang einer Prozesskette oder eines regelmäßigen Monitorings.

4 Querschnittsaufgabe kommunales Geodatenmanagement

Der interdisziplinären Querschnittsaufgabe GDM kommt in den nächsten Jahren eine Schlüsselrolle zu. Vor diesem Hintergrund werden heute schon neue Anforderungen auch an kommunale GDI formuliert. Die Kommunen und demzufolge auch die Kreise in NRW

mit ihren kommunalen Vermessungs-, Kataster- und Geoinformationsämtern sind daher in besonderer Weise gefordert, die vorgenannten Initiativen und sich abzeichnenden gesetzlichen Erweiterungen in ihrem Zuständigkeitsbereich umzusetzen.

4.1 Anforderungsprofile an die personellen Ressourcen

Zum Aufbau sowie der Weiterentwicklung des GDM in den Kommunen werden verschiedene Ressourcen benötigt. Eine Schlüsselressource bildet dabei das eingesetzte Personal. Für den Betrieb eines GDM auf Basis einer funktionstüchtigen GDI muss ausreichend qualifiziertes Personal vorhanden sein, welches im Kern die drei fachlichen Kompetenzbereiche des GDM abdecken

ist die Analyse und Präsentation räumlicher Sachdaten. Das analytische Aufgabenfeld muss durch entsprechend qualifiziertes Personal abgedeckt werden. Dieses befasst sich mit der Nutzung und der Weiterentwicklung von vorhandenen Geodaten und stellt diese Daten oder Anwendungen den passenden Nutzergruppen bereit. Für diese Tätigkeiten müssen vertiefte Kenntnisse

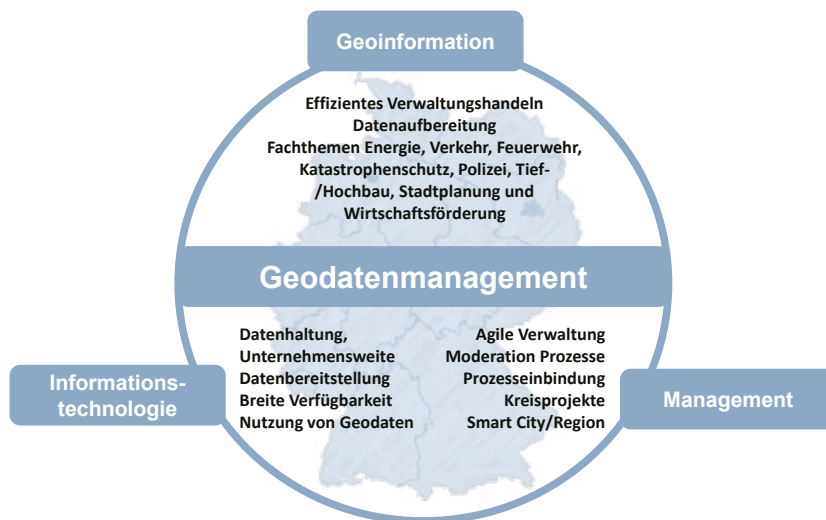


Abb.: Querschnittsaufgabe Geodatenmanagement

muss: Die Geoinformation, die Informationstechnologie sowie das Management [7].

Im Kompetenzbereich der Geoinformation liegt der Fokus vor allem auf der Erfassung und Verarbeitung von Geodaten.

Die geforderte Geokompetenz für die anwendungsbezogene Erhebung von Geodaten (z.B. für Fahrradkarten mit Wegekreuzpunkten) wird vor allem von Geomatikern bzw. Vermessungstechnikern erfüllt. Nach Abschluss der Ausbildung verfügen sie über Spezialkenntnisse im Umgang mit Geodaten verschiedenster Ausprägung und sind daher besonders geeignet, im Rahmen der Tätigkeit des GDM eingesetzt zu werden. Ein weiterer Aufgabenbereich in der Geoinformation

im Einsatz von Geoinformationssystemen vorliegen. Grundsätzlich können verschiedene Berufsgruppen eingesetzt werden wie aus dem Bereich Vermessungsingenieurwesen, Geoinformatik oder auch Personen mit vergleichbarem Geo-Studium und vertieften Kenntnissen im Bereich Geoinformatik.

Zur Generierung von Mehrwerten im Bereich des GDM ist es erforderlich, ein gewisses Maß an „Kreativität“ im Umgang mit Geodaten und in der Ausschöpfung der technischen Werkzeuge zu entwickeln. Es ist erforderlich, dass die eingesetzten Personen ein breites Spektrum an Fachkenntnissen aufweisen und sich ständig weiterentwickeln, um für die zukünftigen Herausforderungen im Bereich der Digitalisierung und des Geoinformationwesens gewappnet zu sein.

Die Informationstechnologie stellt die zweite Säule im GDM dar, die sich mit den technischen Voraussetzungen zum Aufbau bzw. der Laufendhaltung der Geoinformationssysteme beschäftigt und diese stetig weiterentwickelt. Dabei ist die Serververwaltung (bspw. eine eigene GDI auf eigenem Server) sowie allgemein die Dateninfrastruktur von Bedeutung. Diese Tätigkeit unterscheidet sich aufgrund des räumlichen Bezugs (Geodaten) von den üblichen Aufgaben anderer IT-Fachbereiche.

Der Umgang mit den Geodaten oder standardisierten Geodatendiensten nach OGC Standards (WMS, WMTS, WFS, WCS, API feature etc.) erfordert Spezialwissen. Für diesen Bereich bietet sich ein Geodät mit erweiterten Kenntnissen im IT-Bereich an (Studienfächer: Geodäsie oder Geoinformation; gefordert wird IT-Kompetenz).

Im dritten Kompetenzfeld Management werden Strategien entwickelt und fortgeschrieben, um das Geo-

datenmanagement als ein wichtiges Planungs- und Steuerungsinstrument zu etablieren und in immer weitere Prozesse zu integrieren und gleichzeitig die neuen technischen Möglichkeiten nutzbar zu machen. Außerdem ist die Moderation von Prozessen sowie Beratungen und Einweisungen der Fachämter, der Städte und Gemeinden und Dritter erforderlich. Diese Schlüsselrolle erfordert ein breites Fachwissen, gute kommunikative Fähigkeiten sowie eine übergeordnete breitgefächerte Ausbildung.

Das notwendige Know-How sowie ein breites Netzwerk in diesem Aufgabenbereich werden durch die Reform des technischen Referendariats (GDM-Integration in allen Ausbildungsabschnitten sowie Schwerpunktsetzung auf das Management) in besonderer Weise vermittelt. Aus den drei fachlichen Säulen eines Geodatenmanagers ergibt sich ein vielseitiges und anspruchsvolles Anforderungsprofil für Stellen auf unterschiedlichen Ausbildungs- und Qualifizierungsniveaus der Geodäsie.

4.2 Ergebnisse der Umfrage zum Geodatenmanagement

Im Zuge der Erstellung der Broschüre ist eine ad hoc-Umfrage bei den 31 Kreisen in NRW durchgeführt worden, deren Ergebnisse auszugsweise erläutert werden.

In 90 % aller Kreisverwaltungen in NRW ist die interdisziplinäre Querschnittsaufgabe des GDM in den kommunalen Vermessungs-, Kataster- und Geoinformationsämtern angesiedelt.

Infolge der Digitalisierung des Liegenschaftskatasters haben die kommunalen Vermessungs-, Kataster- und Geoinformationsämter für die Führung und Bereitstellung ihrer Daten entsprechend der Bedürfnisse der Nutzerinnen und Nutzer und dem jeweiligen Stand der Technik bereits seit Jahrzehnten die erforderliche technische Infrastruktur und das geoinformationstechnologische Fachwissen aufgebaut, um daraus auch die Querschnittsaufgabe GDM zu bedienen.

Aus den Anforderungen zur Führung und Bereitstellung des digitalen Liegenschaftskatasters entstand ein Bedarf an neuen Schwerpunkten in den gängigen geodätischen Ausbildungszweigen, die gleichzeitig für den Aufbau des GDM in den Kommunalverwaltungen genutzt werden konnte. Beispielsweise wurden die Ausbildungsberufe Vermessungstechnik, Bergvermes-

sungstechnik und Kartografie gänzlich neu konzipiert. In der Folge wurde die Ausbildung Vermessungstechnik an den aktuellen Tätigkeitsfeldern ausgerichtet und der neue Ausbildungsberuf Geomatik geschaffen, welcher neben dem Schwerpunkt im GDM auch Grundlagen aus dem Vermessungs- und Katasterwesen erhält.

In die Studiengänge der einschlägigen geodätischen Lehrstühle hat die Geoinformationstechnologie ebenfalls Einzug gehalten. Hinzu kommt, dass sich tlw. daraus eine eigene Studienrichtung Geoinformatik als Schnittmenge der Geodäsie, Geographie und Informationstechnologie bzw. Informatik entwickelt hat. Auch in der gerade novellierten Beamtenausbildung, vor allem im höheren vermessungstechnischen Verwaltungsdienst (2. Einstiegsamt der Laufbahngruppe 2), erhält der Bereich Geoinformation mehr Raum neben einem Schwerpunkt in Führung und Management.

Laut der Umfrage bildet der überwiegende Anteil der Vermessungs-, Kataster- und Geoinformationsämter der Kreise in NRW jährlich je ein Fachkraft für Vermessungstechnik und Geoinformatik aus. Zusätzlich bilden rund 60 % aller Kreise jährlich eine Vermessungsoberspektorin oder einen Vermessungsoberspektor aus.

Damit leistet die Katasterverwaltung den Hauptanteil der Ausbildungsaktivitäten im Sektor der Geoinformationstechnologie in Nordrhein-Westfalen und ist somit Motor der gesamten öffentlichen und privaten Branche.

Die intensiven Bemühungen in der Ausbildung der vergleichsweise kleinen Sparte ergänzen das Ausbildungsportfolio der allgemeinen Verwaltung und tragen somit zu einem gesamtgesellschaftlichen Mehrwert bei, Jugendlichen einen attraktiven Einstieg in das Berufsleben zu gewährleisten.

Laut der Umfrage des Landkreistags sind landesweit heute rd. 14 % der Gesamtstellen der Vermessungs-, Kataster- und Geoinformationsämter im Bereich des GDM eingesetzt. Die durchschnittlich rd. 6 Stellen im Bereich des GDM setzen sich aus verschiedenen Qualifikationen zusammen. Hieraus wird deutlich, dass

aufgrund der historischen Verzahnung des GDM mit dem Liegenschaftskataster auf der einen und der weiterentwickelten Ausbildungsinhalte im Vermessungswesen auf der anderen Seite auch in der Geoinformation zu einem großen Anteil Vermessungspersonal eingesetzt wird.

In der Führungsebene der Vermessungs-, Kataster- und Geoinformationsämter in NRW befinden sich per Gesetz Beamtinnen und Beamte des höheren vermessungstechnischen Verwaltungsdienstes, die durch ihre Ausbildung über ein ausgeprägtes Know-How in Geodäsie, Geoinformation, Landmanagement sowie im Verwaltungsmanagement verfügen. Diese sehr interdisziplinär ausgerichtete Ausbildung mit dem breiten Blick auf alle angrenzenden Fachdisziplinen erleichtert den Zugang zu den unterschiedlichen Fachbereichen, sodass der Verbreitungsgrad des GDM mittlerweile sehr hoch ist.

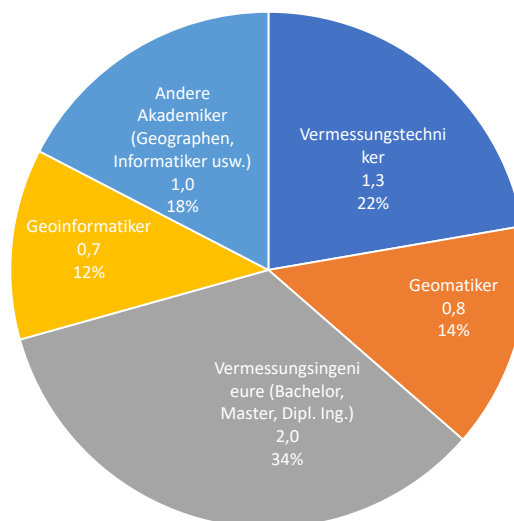


Abb.: Qualifikation der Bediensteten im Bereich GDM

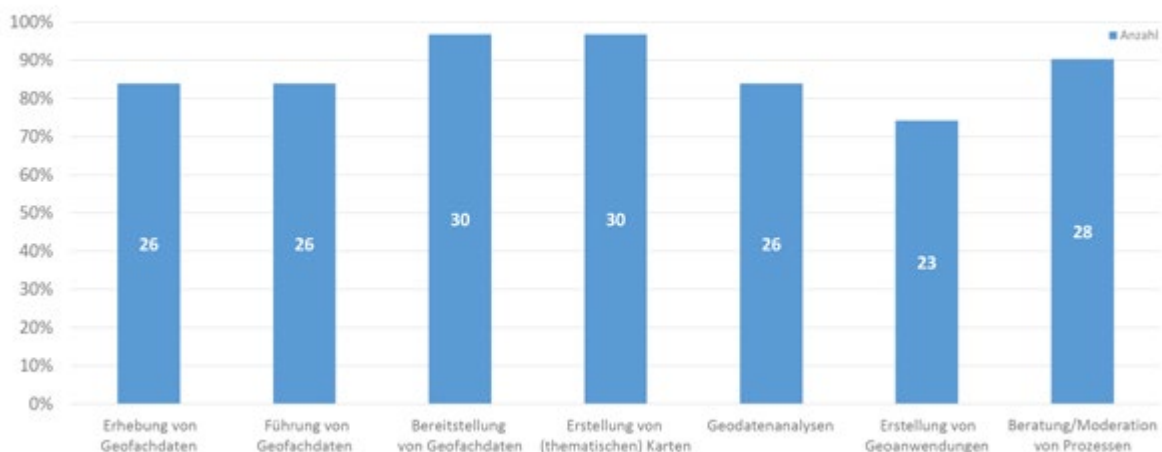


Abb.: Fachaufgaben im Zuge des GDM

Dreiviertel aller Kommunen in NRW werden laut der Umfrage des Landkreistags in Bezug auf das GDM durch ihre Kreise unterstützt. Etwa die Hälfte aller Kreise betreuen sogar alle Kommunen im Kreisgebiet.

möglich. Die repräsentative Umfrage des Landkreistags NRW zeigt auch hier, dass die Mitarbeitenden im GDM sich zu 90 % ständig auf einschlägigen Veranstaltungen und Fachmessen fortbilden.

75% der Vermessungs-, Kataster- und Geoinformationsämter sind in die Digitalisierungsstrategie ihrer Kreisverwaltung eingebunden und fast 90 % der in Rede stehenden Stellen verstehen sich als Treiber in der Digitalisierung.

In 70 % der Kreise bestehen überregionale Kooperationen und Zusammenschlüsse, um im Rahmen von fachlichem Austausch über den eigenen Tellerrand hinausblicken zu können und von den Erfahrungen benachbarter Kreise zu profitieren.

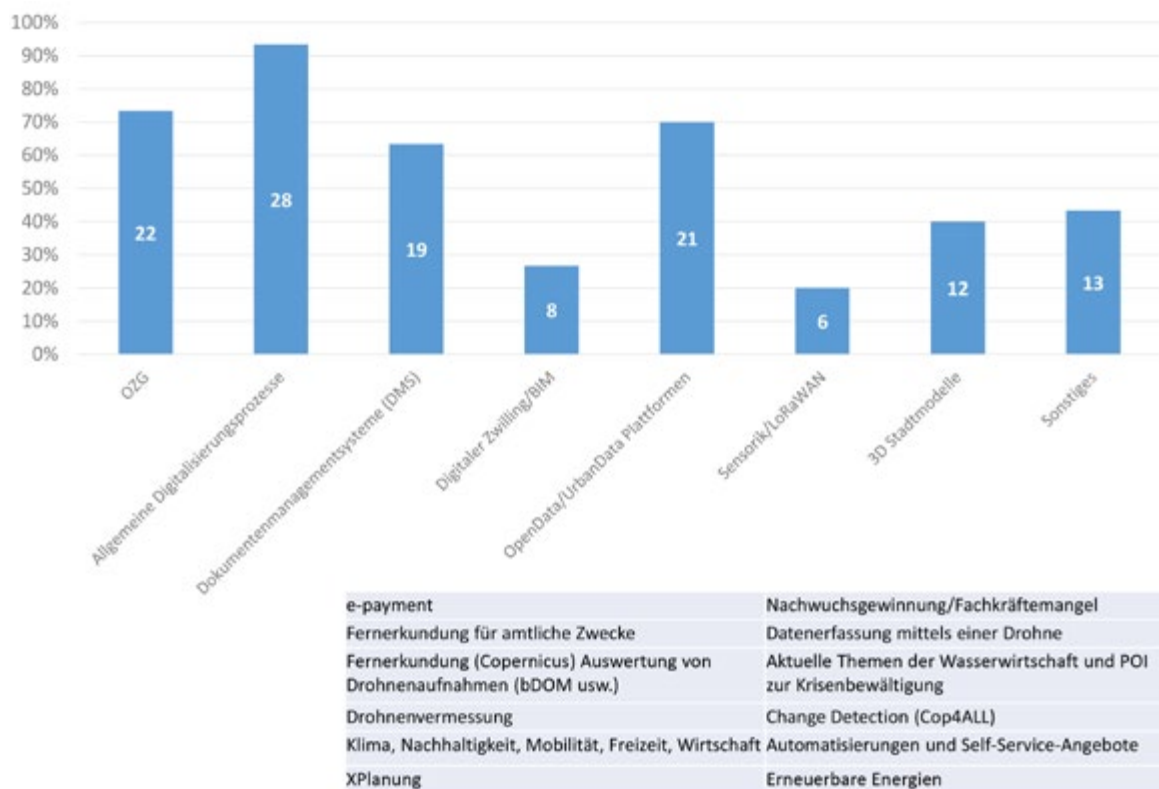


Abb.: Vernetzung GDM mit aktuellen Zukunftsaufgaben

Das GDM ist ebenso wie das breite Feld der Digitalisierung aufgrund der technischen Weiterentwicklung sehr dynamisch und unterliegt einem ständigen Wandel. Vor diesem Hintergrund ist die Mehrzahl der Vermessungs-, Kataster- und Geoinformationsämter in aktuelle Zukunftsthemen involviert.

Die Vielzahl und Komplexität der heute bereits absehbaren, für die Kreisverwaltungen wichtigen Zukunftsthemen, bei denen das GDM einen wesentlichen Beitrag leisten kann, ist beachtlich. Daher sehen auch ca. die Hälfte der befragten und für das GDM zuständigen Stellen, dass der Bedarf an zusätzlichen Stellen und qualifiziertem Personal in den nächsten Jahren weiter wachsen wird.

Die stetige Fortentwicklung des eigenen Arbeitsbereichs ist nur durch aktuelle Aus- und Fortbildungen

5 Absehbare disruptive Innovationen

Die rasant fortschreitende Digitalisierung stellt mittlerweile die zentrale Gestaltungsaufgabe für Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft dar. Auf Bundesebene und Landesebene NRW liegen dazu eine Flut strategischer Initiativen vor. In den vergangenen Jahren haben sich zunehmend Kommunen zusammengeslossen, um gemeinsam datenbasierte Applikationen, Anwendungsfälle und Tools zu erarbeiten.

Die Digitalisierung hat mittlerweile auch eine politisch-gesellschaftliche Dimension. Gemäß NRW-Koalitionsvertrag sollen die Chancen der Digitalisierung u.a. für die großen klimaschutzpolitischen und strukturpolitischen Herausforderungen unserer Zeit genutzt werden. Die digitale Transformation aller staatlichen Institutionen soll vorangetrieben und staatliche Dienstleistungen schnell und einfach verfügbar gemacht werden. Neben einer Digitalagenda soll eine Datenstrategie für

ben sich außerdem die Verwaltungsdigitalisierung und der Aufbau der GDI-DE weitgehend parallel entwickelt mit der Folge verstärkten Handlungsbedarfs.

Darüber hinaus werden sowohl bei der Umsetzung des Onlinezugangsgesetzes als auch im Bereich der digitalen Daseinsvorsorge die zahlreichen kommunalen Projekte mit Bezug zu GDI oftmals noch zu wenig wahrgenommen und isoliert betrachtet. Schließlich leiden die kommunalen GDI oft daran, dass von Seiten des Bundes wie der Länder oftmals eine zu enge, rein geodatenbezogene Perspektive eingenommen wird [23].

Die Kommunen sehen GDI dagegen seit langem in einem deutlich breiter gefassten Digitalisierungskontext, der die Verwaltungsdigitalisierung ebenso wie die digitale Daseinsvorsorge mit den zahlreichen Vorhaben im Bereich Smarter LandRegionen und Smart City umfasst.



Mit disruptiven Innovationen steigt der Erwartungsdruck an die Kommunen. Bürgerinnen und Bürger erwarten von ihren Verwaltungen, dass sie ihnen digitale Lösungen und neueste Kommunikationskanäle anbieten. ...<<

Nordrhein-Westfalen erarbeitet werden. Zudem soll der Grundsatz von Open Data im Mittelpunkt stehen, um vorhandene Datensätze zu heben und über einen zentralen Datenraum zugänglich zu machen (Koalitionsvereinbarung von CDU und GRÜNEN; S. 74 ff.)

Getrieben durch den technologischen Fortschritt, hat die Digitalisierung bereits neue Konzepte, Methoden und Anwendungen hervorgebracht, die sich in zahlreichen Schlagworten bzw. Begriffen, wie beispielsweise Cloud Computing, Internet of Things, Machine Learning, Big Data, Crowdsourcing, Digitale Infrastrukturen, Digitales Bauen, Smart Cities, E-Government und Industrie 4.0, widerspiegeln. Der digitale Transformationsprozess ist jedoch in den verschiedenen Fachämtern der Kreisverwaltungen noch sehr unterschiedlich vorangeschritten.

Zudem sind die Aktivitäten der (Land-)Kreise in Deutschland unterschiedlich. In den letzten Jahren ha-

Die Potenziale sind demzufolge bei weitem noch nicht ausgeschöpft.

In diesem Kapitel wird ein Überblick über disruptive Innovationen gegeben. Mit diesen steigt gleichzeitig der Erwartungsdruck an die Kommunen. Bürgerinnen und Bürger erwarten von ihren Verwaltungen, dass sie ihnen digitale Lösungen und neueste Kommunikationskanäle anbieten. Hinzu kommen gesetzliche Verpflichtungen beispielsweise in Form des Onlinezugangsgesetzes oder auch der Geodatenzugangsgesetze.

Die disruptiven Innovationen erfordern daher eine permanente kommunale Auseinandersetzung mit der Frage, wie die digitale Transformation mit Geoinformationen und das GDM weiter ausgebaut werden können.

5.1 Nachhaltige Mobilität

Mobilität hat in unserer Gesellschaft einen hohen Stellenwert. Auch der neue Koalitionsvertrag [24] enthält diverse Hinweise zu der Digitalisierung und nachhaltigen Mobilität. Die 2020er Jahre sollen zudem zu einem Aufbruch in der Mobilitätspolitik genutzt und eine nachhaltige, effiziente, barrierefreie, intelligente, innovative und für alle bezahlbare Mobilität ermöglicht werden. Mobilität bildet dabei ein zentraler Baustein der Daseinsvorsorge, Voraussetzung für gleichwertige Lebensverhältnisse sowie die Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschafts- und Logistikstandorts Deutschland. Länder und Kommunen sollen in die Lage versetzt werden, Attraktivität und Kapazitäten des ÖPNV zu verbessern.

Die Verkehrsdatenerfassung kann heutzutage mittels Sensoren und -systemen vorgenommen werden [12]. Zum Einsatz kommen dabei u.a. in die Fahrbahn eingebrachte Induktionsschleifen, fest montierte oder portable optische Sensoren (Videodetektoren) oder drahtlose Kommunikationssysteme (Bluetooth, WLAN).

Zielsetzung ist die Entwicklung neuer Methoden der Verkehrssteuerung, die quantitative Bestimmung verkehrssicherheitsrelevanter Parameter sowie die Erfassung gefährlicher Situationen im Verkehrsgeschehen. Viele Verkehrsteilnehmende nutzen drahtlose Kommunikationstechnologien in Form von Smartphones, Na-

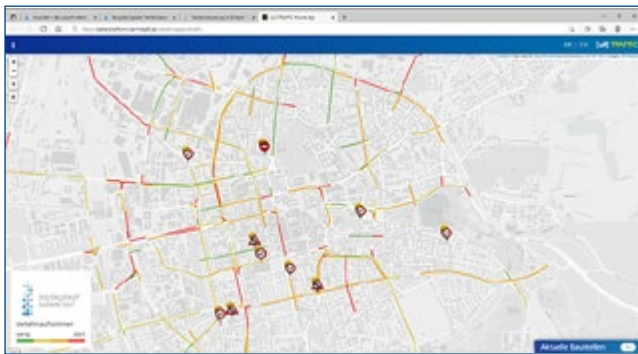


Abb.: Digitale Verkehrssteuerung Stadt Darmstadt [33]

Open-Data-Plattform (Stadt Darmstadt)

Deutschlands erste Open-Data-Plattform für Verkehrsdaten wird bereits seit 2016 in der Stadt Darmstadt aufgebaut [33]. Alle 182 Signalanlagen sind über ein Lichtwellennetz mit einer Schnittstelle verbunden. 200 Kameras übermitteln mittels anonymisierter Bilder die Verkehrsdichte und lösen die optimierten Schaltungen automatisch aus. Der Verkehr wird in Abhängigkeit vom Verkehrsaufkommen digital und in Echtzeit gesteuert.

Zielsetzung ist es u.a., Fahrgastzahlen des öffentlichen Verkehrs deutlich zu steigern sowie Qualitätskriterien und Standards für Angebote sowie Erreichbarkeit für urbane und ländliche Räume zu definieren. Angestrebt wird eine „nahtlose Mobilität“ durch Bereitstellung von Echtzeitdaten. Verkehrsunternehmen und Mobilitätsangebote sollen in dem Zusammenhang verpflichtet werden, ihre Mobilitätsdaten unter fairen Bedingungen bereitzustellen. Angebotsübergreifende digitale Buchungen und Bezahlungen sollen ermöglicht und der Datenraum Mobilität weiterentwickelt werden [24].

vigationsgeräten sowie Headsets mit Bluetooth- und WLAN-Funktionalität. Die Erfassung und Auswertung dieser Kennungen ermöglichen die Berechnung von Verkehrskenngrößen, wie beispielsweise Reisezeiten und Analysen von Verkehrslagen. Der technische Aufwand ist dabei gering, da keine verkehrsjahrseitigen Sender installiert werden müssen.

Bereits heute gibt es praxisorientierte Beispiele der Verkehrssteuerung auf Grundlage von Open-Data-Plattformen.

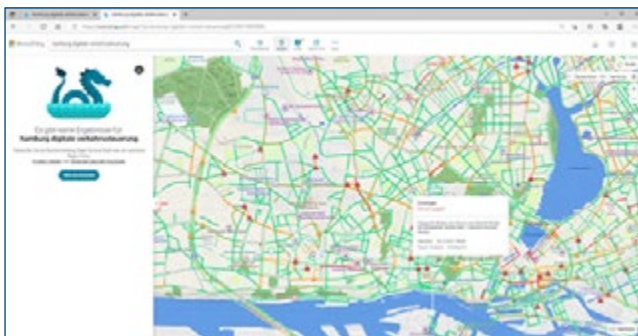


Abb.: Digitale Verkehrssteuerung Stadt Hamburg [28]

Reallabor Hamburg (RealLabHH)

Am Beispiel des Reallabors Hamburg (RealLabHH) wird erstmalig eine Mobilitätsplattform (hvv switch) eingerichtet und um alle relevanten Mobilitätsangebote der Stadt erweitert, um den Hamburgern ein vollumfängliches, digitales Angebot zur Planung, Buchung und Durchführung multi- und intermodaler Reisen zur Verfügung zu stellen [28]. Erforderlich ist eine Vernetzung zwischen den Mobilitätsanbietern und den Nutzern.

In einem Modellversuch wird ein Tür-zu-Tür-Reiseangebot zwischen Hamburg und Berlin realisiert. Berücksichtigt wird dabei der IDS/GAIA-X Datensouveränitätsstandard. Die Notwendigkeit des Daten-Sharings über alle Mobilitätsangebote hinweg ist dabei die zentrale Herausforderung.

Fazit: Der innovative Einsatz dieser erfassten Massendaten führt zu erheblichen Mehrwerten in der vernetzten

Stadt- und Regionalplanung. Das Messen der Verkehrsströme beispielsweise trägt zur Umsetzung multimodaler Mobilitätskonzepte sowie zur verkehrs- und umweltmäßigen Entlastung auch suburbaner Bereiche bei. Moderne Geoinformationssysteme und deren Vernetzung (GDI) bewältigen dabei immer größer werdende Datenmengen, analysieren diese und stellen die Ergebnisse in interaktiven Karten dar. Technisch umgesetzt werden auch Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI).

5.2 Aufbau von Datenplattformen

Aktuelle Studien empfehlen den Aufbau urbaner Datenräume, um Datensouveränität und -sicherheit zu wahren [13]. Vorrangige Zielsetzung sind eigene kommunale, datenbasierte Dienste und Angebote. Daraus resultieren neue Aufgaben wie das (Geo-)Datenmanagement, die Zusammenarbeit der kommunalen Akteurinnen und Akteure sowie der Aufbau einer standardisierten Referenzarchitektur [10]. Die Städte, Kreise und Gemeinden stehen hier oftmals noch am Anfang der Umsetzung. Ein künftiger Datenraum Mobilität ist mehr als „nur“ Verkehrsdaten. Es geht perspektivisch um ein Gesamtsystem echtzeitbasierter Daten.

Unter Dateninfrastruktur wird dabei eine vernetzte technische Infrastruktur aus Komponenten und Diens-

trauensvoll geteilt und genutzt werden. Unter einem digitalen Ökosystem wird das Netzwerk aus Entwicklerinnen und Entwicklern, Anbieterinnen und Anbietern sowie Anwenderinnen und Anwendern digitaler Produkte und Services in Verbindung mit Transparenz, breitem Zugang und vitalem Austausch subsumiert. Es stellt somit eine entscheidende Grundlage für europäisches Wachstum, digitale Innovationen und neue Geschäftsmodelle dar [3].

Im Rahmen von GAIA-X widmet man sich verschiedenen Themenfeldern (sog. Domänen), u.a. der Domäne Mobilität. Ziel ist eine transparente und sichere Dateninfrastruktur für bereichsübergreifende und industrielle Kollaboration. Begünstigt werden sollen Innovationen



Abb.: GAIA-X [3]

ten verstanden, die Zugang zu Daten sowie deren Speicherung, Austausch und Nutzung gemäß vordefinierten Regeln ermöglicht.

Unter dem Projektnamen GAIA-X sind mittlerweile entsprechende Grundlagen für den Aufbau einer vernetzten, offenen Dateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft erarbeitet worden [3,4]. Zielsetzung von GAIA-X ist es, eine sichere und vernetzte Dateninfrastruktur aufzubauen, die höchsten Ansprüchen an digitale Souveränität genügt und Innovationen fördert. In einem offenen digitalen Ökosystem sollen Daten und Dienste verfügbar gemacht, zusammengeführt, ver-

in Fahrzeugentwicklung und -betrieb auch mit neuen Geschäftsmodellen. Konkrete Lösungen sollen in Form von Use Cases, z.B. aus der Produktion oder dem autonomen Fahren, erarbeitet werden, die als Basis für anwendungsagnostische Software-Bausteine dienen. Mobilitätsdaten haben eine hohe domänenübergreifende Relevanz, beispielsweise für die Domäne Agrar über Energie, Gesundheit bis zu Smart City. Kreiert werden können neue Anwendungen, wobei die Domäne Mobilität sehr von der Domäne Geoinformation profitiert. Große Datenmengen sollen durch KI-gestützte Analysen und Tools verarbeitet werden, was die Interoperabilität der GAIA-X-Dateninfrastruktur erfordert.

5.3 Aufbau vernetzter Digitaler Zwillinge

Unter dem Oberbegriff Smart City arbeiten große deutsche Städte schon seit längerem daran, auf Basis Urbaner Datenplattformen (UDP) städtische Planungen im Vorfeld simulieren sowie visualisieren zu können. Digitalisierte Daten sollen einfach und nutzbringend für verschiedene Stadtentwicklungsprozesse verwendet werden.

Beispiel hierfür ist das Projekt „Connected Urban Twins (CUT)“ der Partnerstädte Hamburg, München und Leipzig, das gleichzeitig ein Leitprojekt der Digitalstrategie der Bundesregierung darstellt [8].

Kernziel des CUT-Projektes ist die gemeinsame Weiter-

entwicklung Digitaler Zwillinge für Städte und Kommunen unter Nutzung auch kommunaler Daten zur innovativen Stadtentwicklung und Bürgerbeteiligung. Das Einsatzspektrum ist breit – von Entscheidungsgrundlagen für Stadtentwicklungsprojekte über zukunftsgerichtete Mobilitätskonzepte bis hin zu Klima- und Umweltplanungen sowie faktenbasierte Bürgerbeteiligungen.

Über die Modellprojekte Smart Cities hinaus sind auch weitere Städte und öffentliche Stellen dabei, Digitale Zwillinge aufzubauen. Einschlägige Beispiele bilden die Digitalen Zwillinge der Städte Bremen und Kiel sowie des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie und das Dashboard der Stadt Frankfurt/Main.



Abb.: Planung im Digitalen Zwilling (Stadt Hamburg) [8]

Projekt „Connected Urban Twins (CUT)“

Am Beispiel des Digitalen Zwillinges der Stadt Hamburg ist eine Verschneidung eines 3D-Zwillinges des Planungsrechts auf Basis der XPlanungsdaten dargestellt. Farblich sichtbar sind u.a. die noch vorhandenen Potentiale für mögliche Aufstockungen. Das Modell dient als Grundlage digital gestützter Beteiligungsverfahren der Öffentlichkeit sowie der Träger öffentlicher Belange oder sonstiger Behörden.

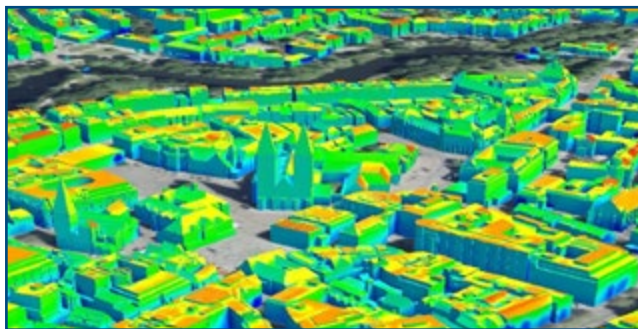


Abb.: Solarpotential im Digitalen Zwilling (Stadt Bremen) [37]

Solarpotential im Digitalen Zwilling (Stadt Bremen)

Der Digitale Zwilling der Stadt Bremen wurde mittlerweile um eine Solarpotentialanalyse im gesamten Stadtgebiet erweitert. Somit kann nicht nur das solare Potential der Dächer in Betracht gezogen, sondern auch die Potentiale von Fassadenflächen für die Bewertung energetischer Maßnahmen berücksichtigt werden [37].



Abb.: 3D-Energiemodell (Stadt Kiel) [36]

3D-Energiemodell (Stadt Kiel)

Am Beispiel der Stadt Kiel haben Forschende der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) zusammen mit dem global tätigen Energie-Unternehmen Shell ein neues Modell räumlicher Daten und Szenarien zum Wärmebedarf einer kompletten Stadt erarbeitet [36]. Unterstützt worden sind sie dabei von dem Klimaschutzmanagement und der Stabsstelle Digitalisierung der Landeshauptstadt Kiel.

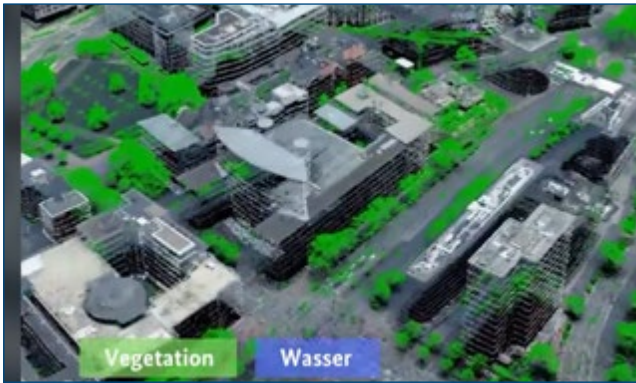


Abb.: Digitaler Zwilling BKG [1]

Digitaler Zwilling (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie)

Am Beispiel des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie (BKG) wird mit dem Digitalen Zwilling zukünftig ganz Deutschland hoch aufgelöst in 3D abgebildet [1]. Ermöglicht werden z. B. Simulationen in Umwelt, Sicherheit und Verkehr. Geschlossen wird die Lücke zwischen internationalen und lokalen Initiativen. Wissen, Daten und Werkzeuge gemeinsam nutzen ist dabei oberste Priorität, um das volle Potential der Geoinformationen zukünftig voll auszuschöpfen.



Abb.: Dashboard Stadt Frankfurt [34]

Urbane Datenplattform (Stadt Frankfurt)

Die Urbane Online-Datenplattform der Stadt Frankfurt enthält verschiedene Informationen wie etwa Umwelt- und Verkehrsdaten, die über Dashboards und Kartenansichten visualisiert und somit für Bürgerinnen und Bürger aufbereitet werden können [34]. Die Urbane Datenplattform ist als Schwerpunktprojekt wesentlicher Teil der städtischen Smart-City-Strategie, da Daten zunehmend als strategische Ressource verstanden werden müssen.



Abb.: Smart City-Städte in Deutschland [31]

Modellprojekte Smart Cities

Im Rahmen des Modellprojektes Smart Cities fördert die Bundesregierung derzeit 73 Modellprojekte Smart Cities, die seit 2019 in drei Staffeln ausgewählt wurden, mit insgesamt 820 Millionen Euro. Unterstützt werden Modellprojekte und Digitalisierungsvorhaben von Kommunen, die auf eine integrierte und nachhaltige Stadtentwicklung abzielen. Dabei wird auch auf die Übertragbarkeit einzelner Maßnahmen Wert gelegt.

Über die bereits genannten Aktivitäten hinaus sind auch weitere Städte dabei „Digitale Stadtzwillinge“ aufzubauen. 30 der insgesamt 73 Städte und Gemeinden im Rahmen des Programms „Modellprojekte Smart Cities“ beschäftigen sich mit Digitalen Zwillingen im urbanen Kontext und erproben bereits unterschiedliche Lösungsansätze sowie Anwendungsfälle [31,32]. Digitalisierung wird hier ganzheitlich gedacht, bis hin zum Aufbau einer GDI und den Einsatz von Geoinformationen.

Stadteigene Digitale Zwillinge und Urbane Datenplattformen werden dabei auf Basis von Standardisierung und Vernetzung weiterentwickelt. Bereits 2017 wurde mit der DIN SPEC 91357 „Referenzarchitekturmodell Offene Urbane Plattform“ eine allgemeine Grundlage für die Standardisierung Urbaner Datenplattformen gelegt. 2022 ist die AG DIN SPEC 91607 „Digitaler Zwi-

lling für Städte und Kommunen“ gebildet worden, um die Normungsaktivitäten weiter voranzutreiben [11]. Die DIN SPEC 91607 zielt neben technischen Themen auch auf ökologische, soziale und ökonomische Aspekte wie die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen, Bürgerbeteiligung und Geschäftsmodelle ab. Vermieden werden sollen ein technischer Flickenteppich und Doppelarbeit. Geplant ist, interessierten Kommunen einen Leitfaden zur Anwendung des Digitalen Zwillings zur Verfügung zu stellen. Die weiteren Entwicklungen des Digitalen Zwillings werden demzufolge in den nächsten Jahren zu einem prägenden Leitbild europäischer Stadtentwicklungsprozesse. Zielsetzung ist die Schaffung dynamischer und datenbasierter Abbilder einzelner Quartiere, ganzer Städte oder ländlicher Bereiche als verbesserte Grundlage von Analysen, der Steuerung und Optimierung z.B. städtischer Prozesse.

5.4 Sensorgestützte Geodatenerfassung

„Daten sind Rohstoffe des 21. Jahrhunderts“ – mit dieser Aussage unterstrich die ehemalige Bundeskanzlerin Angela Merkel schon im November 2015 die wirtschaftliche Bedeutung von Daten für Gegenwart und Zukunft. Eine neue Dimension stellt hierbei der Einsatz sensorgestützter Erfassungsmethoden dar. Durch diese lassen sich automatisiert Daten ohne personellen Einsatz vor Ort zu beliebigen Zeitpunkten – auch an schwer zugänglichen Orten – erheben. Dadurch können äußerst effektiv und kostengünstig 24/7 raumbezogene Informationen zu den unterschiedlichen Aufgaben der Verwaltungen gewonnen werden.

auch im Sinne der Datensicherheit und Datenzuverlässigkeit der Aufbau redundanter Netze unerlässlich ist. Damit bietet die neue Technologie Long Range Wide Area Network (LoRaWAN) bisher nie dagewesene Möglichkeiten, um in hoher Dichte auch an schwer zugänglichen Orten über entsprechende Sensoren Daten über die Infrastruktur und den Lebensraum der Bevölkerung aufzunehmen und zu analysieren. Durch den Raumbezug lassen sich somit zahlreiche Messdaten mit weiteren Informationen verknüpfen und in Kartenanwendungen oder in 3D-Modellen visualisieren. Über entsprechende Monitoringsysteme können der urbane

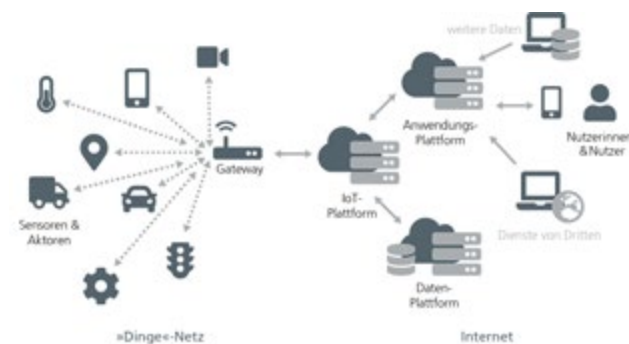


Abb.: Internet of Things (IoT) [38]

LPWAN (Low Power Wide Area Network)

- Funktechnik zur Datenübertragung

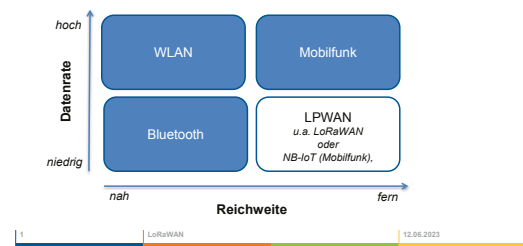


Abb.: Eigenschaften gängiger Funkübertragungstechniken [38]

Die virtuelle Abbildung der realen Welt setzt neben geeigneten Plattformen die Erfassung und Übertragung massenhafter Daten des urbanen Umfelds voraus. Dabei spielt das Übertragungsnetz eine wesentliche, heute ohnehin schon tlw. limitierende Rolle. Trotz entsprechender Breitband- und Mobilfunknetzausbauten ist bei dem weiteren Ausbau virtueller Städte auf eine ressourcensparende Übertragungsart zu achten. Und nicht nur das, vielmehr haben die unterschiedlichen Krisen und Katastrophen der jüngeren Vergangenheit gezeigt, dass

Raum und die Lebensumgebung überwacht werden, um dadurch Entwicklungen innerhalb frei wählbarer Zeiträume zu dokumentieren oder auch sicherheitsrelevante Veränderungen durch die Festlegung von Schwellenwerten, z. B. im Bereich der Pegelmessungen an Flüssen, kurzfristig feststellen zu können. Die Anwendungsbeispiele von LoRaWAN sind vielfältig und werden stetig wachsen. Deutschlandweit haben bereits einzelne Landkreise und Städte erste Erfahrungen mit der Technologie LoRaWAN gesammelt.

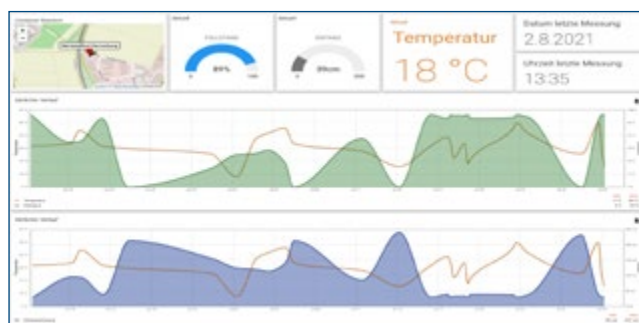


Abb.: Sensortechnik (Landkreis Böblingen) [39]

Sensortechnik (Landkreis Böblingen)

Der Landkreis Böblingen betreibt ein offenes Sensornetzwerk mit 50 Gateways und gewährleistet dadurch Bürgern einen diskriminierungsfreien Zugang zu digitaler Infrastruktur und zu Daten des Landkreises. In Kooperation mit Schulen werden LoRaWAN-Projekte durchgeführt und z. B. die Luftqualität in Klassenzimmern überprüft. Die Überwachung von Füllständen z. B. von Altkleidercontainern ermöglicht eine gezielte Unterhaltung kommunaler Infrastruktur und spart Personalressourcen ein.



Abb.: Sensortechnik (Rhein-Kreis Neuss) [40]

Sensortechnik (Rhein-Kreis Neuss)

Der Rhein-Kreis Neuss unterstützt die Unterhaltung der kreiseigenen Gebäude durch Sensortechnik in Form von Bewegungs- und Helligkeitssensoren, so dass unnötige Kontrollgänge in den Klassenräumen eingespart werden können.



Abb.: Unstimmigkeiten bei Wasserverbrauchsmessung (Stadt Delbrück) [41]

Wasserverbrauchsmessung (Stadt Delbrück / Kreis Paderborn)

In der digitalen Modellregion Ostwestfalen-Lippe hat die Stadt Delbrück in einem 1,34 Millionen Euro starken Förderprojekt ein LoRaWAN-Funknetz mit 25 Gateways aufgebaut und 25 Anwendungsfälle umgesetzt. Daraus entstanden ist u. a. ein frei zugängliches City-Dashboard mit Detailinformationen zu Wetter, barrierefreiem Parken und Gewässerständen in Delbrück. Intern können die Daten zur Steigerung der Energieeffizienz, Überwachung von Bauwerken und vielem mehr genutzt werden.

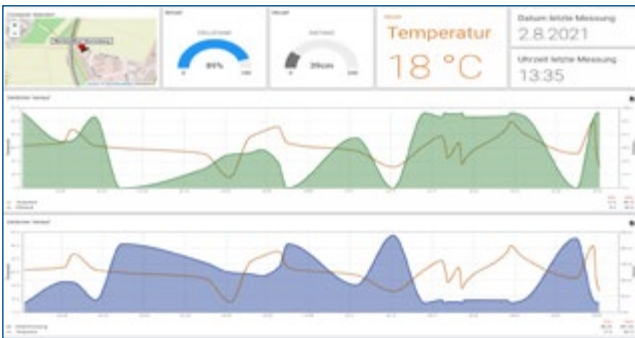


Abb.: Unstimmigkeiten bei Wasserverbrauchsmessung (Stadt Delbrück) [41]

In Dashboards werden Daten aus automatisierten und kontinuierlichen Verbrauchsmessungen in öffentlichen Immobilien (auch Strom, Gas, Öl möglich) abgebildet. Das Identifizieren von Unstimmigkeiten und Optimierungspotentialen kann zur Einsparung von Energiekosten führen.

6 Erforderliche Weiterentwicklung kommunaler GDI

Die Ergebnisse der Umfrage des Landkreistags belegen, dass der Aufbau der GDI im Bereich der NRW-Kreise in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht hat. Bereits heute besteht eine Vielzahl interkommunaler Kooperationen auf Ebene der Kreise, kreisfreien Städte und Gemeinden. Sie stellen eine typische Ausprägung funktionierender GDM dar und bieten die Chance ressourcensparender Aktivitäten im Bereich der kommunalen GDI.

Dort, wo sich beispielsweise Kreise und Gemeinden zum gemeinsamen Betrieb einer integrierten Geoinformationsplattform entschlossen und eine Vertragsform als Fundament gewählt haben, sind die Kooperationen oftmals ein Erfolgsmodell. Zudem sind interkommunale Kooperationen auch auf der Ebene kreisangehöriger Gemeinden (auch verschiedener Kreise) sowie die Ko-

operation von Partnern verschiedener Verwaltungsebenen über Verwaltungsgrenzen hinweg möglich. Das liegt nicht zuletzt an dem fach- und ebenenübergreifenden Ansatz, der Geoinformationssystemen, Geodateninfrastrukturen und Geodaten innewohnt.

der Kreise sowie der Gemeinden untereinander bieten dabei eine gute Ausgangsbasis auch für die Kommunen, die beabsichtigen, sich in den zukunftsorientierten Prozess „Aufbau der GDI Deutschland“ einzubringen.

Trotz der großen Fortschritte im Bereich der GDI ergibt sich erheblicher Weiterentwicklungsbedarf. Die in Kapitel 5 aufgezeigten disruptiven Innovationen haben auch erhebliche Auswirkungen auf die Funktions- und Handlungsfähigkeit der deutschen Landkreise.

Die Verwaltungsleitungen sind daher gut beraten, bereits heute geeignete Organisationseinheiten damit zu beauftragen, die Zukunftsaufgaben proaktiv mitzugestalten. Erforderlich ist auch eine stärkere Einbindung der Geoinformationen und Geodienste in die Smart City / Smart Region Aktivitäten sowie auch in allgemeine



Trotz der großen Fortschritte im Bereich der GDI ergibt sich erheblicher Weiterentwicklungsbedarf. Die aufgezeigten disruptiven Innovationen haben auch erhebliche Auswirkungen auf die Funktions- und Handlungsfähigkeit der deutschen Landkreise. ...<<

operation von Partnern verschiedener Verwaltungsebenen über Verwaltungsgrenzen hinweg möglich. Das liegt nicht zuletzt an dem fach- und ebenenübergreifenden Ansatz, der Geoinformationssystemen, Geodateninfrastrukturen und Geodaten innewohnt.

Die Synergiepotentiale sind in allen Kommunen durch die ämterübergreifende Bereitstellung von Geodaten hoch. Besonders groß ist das Potential dort, wo viele verschiedene Aufgaben wahrgenommen werden. Hier kann in den Datenbeständen der Fachabteilungen eine Vielzahl von Geodatenschätzen gehoben werden. Derartige Synergien sind typisch für Behörden, die von den klassischen Selbstverwaltungsaufgaben geprägt sind.

Ein Kernziel im kommunalen Bereich sollte der flächendeckende Aufbau von GDI-Strukturen sowie die Vernetzung von Geodaten und Diensten sein. Interkommunale Kooperationen auf regionaler Ebene oder auf Ebene

Digitalisierungsstrategien. Zudem sollten auch die Synergien, die Bedarfsorientierung sowie die Mehrwerte noch intensiver aufbereitet und kommuniziert werden. Insgesamt ergeben sich aus Nutzersicht folgende Mehrwerte:

- Technische Umsetzung des EU-Dienstleistungsgedankens durch die Einbindung von Geodaten in die verschiedenen Verwaltungsabläufe (Transparenz, Schnelligkeit der Verfahrensabwicklung, digitale Zugangsknoten) sowie eine zeitnahe und wirtschaftliche Auskunftserteilung über unterschiedliche Zugangs- und Abgabewege.
- Bürger- und dienstleistungsorientierte Darstellung von kommunalorientierten Handlungsfeldern wie z. B. Wirtschaftsförderung, Gewerbeinformationen, Infrastrukturplanung, Raum- und Bauleitplanung sowie Energiekonzepte und ÖPNV.

Im Hinblick auf die Vorbereitung von kommunalen Entscheidungsprozessen und die prozessgesteuerten Verwaltungsabläufe ergeben sich folgende Mehrwerte:

- Permanente Verfügbarkeit aktueller Führungs- und Entscheidungsinformationen vor allem übergreifend für Kommunen, die für die jeweilige Fachaufgabe prozessgestützt in einer kommunalen GDI aufbereitet werden können.
- Die Kombination von Geobasisdaten mit den kommunalen, zum Teil raumbezogenen Fachdaten erweitert die Nutzungsmöglichkeiten und erlaubt effiziente Entscheidungen aller Beteiligten. Besonders hervorzuheben ist der Effekt der Visualisierung. Die Darstellung der Fachdaten mit Raumbezug auf einer Karte, analog oder vorzugsweise digital, vereinfacht die Interpretation der Informationen und führt zu höherer Akzeptanz, da die Entscheidungen einfacher nachvollzogen werden können.

ausgeblendet werden und somit eine übersichtliche Darstellung bieten. Geoportale bilden zusammen mit Geodaten, Geodiensten und Metadaten die GDI.

- Simulation von Auswirkungen raumbezogener Entscheidungen durch die Visualisierung von getroffenen Entscheidungen und Alternativen.

Durch die Kombination von Geobasisdaten mit sozialräumlichen Indikatoren (Demografie, Jugend, Soziales) sowie mit Bauleitplan-, Einwohnermeldedaten, statistischen und weiteren Angaben können wertvolle Entscheidungsgrundlagen erarbeitet werden, die als maßgebliches Unterstützungsinstrument für die Verantwortlichen dienen.

Auf diese Weise lassen sich Entscheidungsprozesse hoher finanzieller Tragweite wie Schulbedarfsplanungen, Pflegeeinrichtungen und Infrastrukturmaßnahmen effizient, transparent und adressatengerecht vorbereiten.



Durch die Kombination von Geobasisdaten mit sozialräumlichen Indikatoren sowie mit Bauleitplan-, Einwohnermeldedaten, statistischen und weiteren Angaben können wertvolle Entscheidungsgrundlagen erarbeitet werden, die als maßgebliches Unterstützungsinstrument für die Verantwortlichen dienen. ...<<

- Über Geoportale können individuell benötigte und für den jeweiligen Anwendungsfall aufbereitete Daten bereitgestellt werden. Je nach Bedarf können dabei in separaten Layern Geobasis- und Fachdaten ein- und

Auch die Einbeziehung der Öffentlichkeit über Beteiligungsplattformen unter maßgeblicher Beteiligung von Geoinformationen birgt erhebliches eGovernment- und Synergiepotential (Bauleitplanung, Großprojekte etc.).

7 Schlussfolgerungen

Aufgrund der zentralen Zukunftsaufgaben und der zunehmend komplexeren Aufgabenstellungen stehen die Kommunen vor großen Herausforderungen. Die digitale Transformation ist dabei eine kommunale Gestaltungsaufgabe, die nicht nur auf die technische Umsetzung reduziert werden darf. Vielmehr ist sie als „ganzheitliche integrierte Entwicklung von Mensch, Organisation und Technik“ zu verstehen [30]. Kooperative Dateninfrastrukturen und datenbasierte Ökosysteme sind zukünftig das Fundament für vernetzte und erfolgreiche Verwaltung [35].

Geoinformationssysteme, der weitere Aufbau von GDI sowie Digitale Zwillinge als „Schaufenster der komplexen Datenwelt“ gehören zweifelsfrei dazu und sind mittlerweile unverzichtbare Bestandteile passender Umsetzungsstrategien.

Konzepte von Smart Cities (Intelligente Stadt) umfassen die Lösung zu Fragen der fortschreitenden Urbani-

mensen Aufholbedarf. Die Schere zwischen den führenden Smart Cities und den „zurückgebliebenen“ Städten oder Kreisen wird immer größer. Der Handlungsbedarf wird in der Regel erkannt, aber die Wege für Verwaltungsleitungen sind oftmals unklar. Die urbanen Herausforderungen der Zukunft erfordern daher intelligente Konzepte auf allen Ebenen [15].

Diese vorgenannten Entwicklungen haben auch für die deutschen Landkreise Blaupausencharakter. Die Verwaltungsleitungen in den Kommunen sind daher gut beraten, bereits heute geeignete Organisationseinheiten damit zu beauftragen, die Zukunftsaufgaben proaktiv mitzugestalten. Im Vordergrund stehen hier auch die ländlichen Räume, die es in digitaler Hinsicht zu stärken gilt, um die Gleichwertigkeit der Lebensverhältnisse herzustellen. Dabei spielen insbesondere folgende Handlungsfelder eine Rolle: Daseinsvorsorge, Wirtschaft und Arbeit, Freizeit und Kultur, Tourismus und Naherholung sowie Bioökonomie und Regionalität.



Die digitale Transformation ist dabei eine kommunale Gestaltungsaufgabe, die nicht nur auf die technische Umsetzung reduziert werden darf. Kooperative Dateninfrastrukturen und datenbasierte Ökosysteme sind zukünftig das Fundament für vernetzte und erfolgreiche Verwaltung. ...<<

sierung, u. a. zu überlasteten Verkehrs-, Energie- und Wasserversorgungssystemen sowie zu Wohnungsmanagement und Inklusion. Gleichzeitig bildet das Ökosystem „Stadt“ auch ein großes Potential für zahlreiche Unternehmen in den Bereichen IT, Gebäudemanagement, Bau bzw. Renovierung, Telekommunikation, Energie- und Sensoriksystemen.

Der gesellschaftlich-politische Druck der Energiewende kombiniert mit den innovativen Möglichkeiten einer vernetzten Welt im Rahmen des „Internets der Dinge“ beschleunigen den Wandel der Städte in Richtung Smart Cities.

Dieses Potential wird allerdings bisher nur von wenigen Leuchtturmstädten ausgenutzt; die meisten haben im-

Die kommunalen Vermessungs-, Kataster- und Geoinformationsämter in NRW haben in den letzten Jahren bereits die Weichen für zentrale kommunale Entwicklungen der Zukunft gestellt. Mit Blick auf die neuen Aufgaben erweisen sie sich oftmals als Initiatoren der digitalen Weiterentwicklung der Kreisverwaltungen. Innovative Arbeitsweisen und Strukturen sowie erheblich ausgeprägte Digitalkompetenzen der Mitarbeitenden kennzeichnen deren langjährige Arbeit. Geodäten stellen hier verlässliche und dynamische Partner dar, die mit einer hohen Geo-, IT- und Management-Kompetenz auf allen Hierarchieebenen ausgestattet sind. Dadurch sind nachhaltige Strukturen und Lösungen sichergestellt. Dies ist eine wesentliche Grundvoraussetzung, um mit den immer schneller werdenden Veränderungsprozessen Schritt halten zu können.

Laut aktueller Umfrage des Landkreistags NRW wird das GDM als langjährige Querschnittsaufgabe in 90 % aller Kreisverwaltungen in den kommunalisierten Vermessungs-, Kataster- und Geoinformationsämtern wahrgenommen. Dreiviertel aller Kommunen in NRW werden in Bezug auf das GDM durch ihre Kreise betreut. Etwa die Hälfte aller Kreise betreuen alle Kommunen im Kreisgebiet. Durch die ursprüngliche Entstehung des GDM aus dem Liegenschaftskataster in Verbindung mit der personellen Schnittmenge zwischen diesen Bereichen liegt es auf der Hand, die Synergien durch gemeinsame Ressourcen zu nutzen und auch die anstehenden Zukunftsaufgaben in diesem Bereich proaktiv aufzugreifen und mitzugestalten.

Die rechtlichen Grundlagen mit den Pflichtaufgaben des Vermessungs- und Katastergesetzes NRW (Erhebung, Führung und Bereitstellung der Daten der Landesvermessung und des Liegenschaftskatasters, die

und Wirtschaft zu schaffen, wie fertige Produkte und Analyseergebnisse, aber auch Werkzeuge zur Analyse von Daten bereitzustellen. Erst durch die räumliche Verknüpfung von Fach- mit Geobasisdaten kann dieses Potential umfassend genutzt und eine Wertschöpfung generiert werden. Dies kann nur gelingen, wenn eine offene Verbreitung von Daten (OpenData) durch alle Beteiligten unterstützt wird.

Die Kreise können die kreisangehörigen Kommunen bei dieser Aufgabe unterstützen, wenn in den Kreisverwaltungen eine gut ausgestattete zentrale Stelle mit Fachwissen im GIS-Bereich sowie Personal angesiedelt ist.

Im Zuge der von der Arbeitsgruppe Geoinformation des Ausschusses für Vermessungswesen und Geoinformation des Landkreistags NRW durchgeführten Umfrage ist der aktuelle Ist-Zustand in den Vermessungs-, Kataster- und Geoinformationsämtern ermittelt worden. Da-



Kommunale GDI und Digitale Zwillinge nehmen aufgrund ihres Innovationscharakters zukünftig auch eine zentrale Bedeutung bei den Kreisen in NRW ein. ...<<

ständig dem Fortschritt von Wissenschaft und Technik anzupassen sind) in Verbindung mit dem Geodatenzugangsgesetz NRW stellen heute bereits die richtigen Weichen.

Durch kommunale Geoanwendungen wird zum einen die Digitalisierung in den Kommunalverwaltungen und damit direkt in Bezug auf Bürgerinnen und Bürger vorangetrieben, zum anderen füllt das kommunale GDM aktiv die Bundes- und Landesstrategien aus. Um die daraus resultierenden aktuellen und zukünftig anstehenden Aufgaben nachhaltig vorbereiten und umsetzen zu können, fehlt es dennoch an einer konsequenten Ermächtigungsgrundlage für die Vermessungs-, Kataster- und Geoinformationsämter, die Aufgabe des GDM eindeutig in den Pflichtaufgaben zu verankern.

Das kommunale GDM ist sowohl für interne Prozesse in Politik und Verwaltung als auch für die Außenwirkung von hoher Bedeutung. Die Kommunen haben die Möglichkeit, Angebote für Bürgerinnen und Bürger

rauf aufbauend sind Bedarfe und Weiterentwicklungen auch im Hinblick auf disruptive Innovationen aufgezeigt worden.

In dem Zusammenhang dient diese Broschüre auch dazu, Themenschwerpunkte zu identifizieren und die Kreise in NRW zu ermitteln, die in den jeweiligen Bereichen als Ideengeber und Ansprechpartner dienen können. Die Personalausstattung sowohl in Bezug auf die fachliche Qualifikation als auch auf die Anzahl der Mitarbeitenden ist bei der Planung von Projekten essentiell und erfordert ggf. entsprechende Anpassungen.

Zukünftig werden kommunale GDI und 3D-Modelle (Digitale Zwillinge) aufgrund ihres Innovationscharakters auch eine zentrale Bedeutung bei den Kreisen in NRW einnehmen. Sie unterstützen die nachhaltige Aufgabenbewältigung zentraler gesellschaftlicher Themen, tragen zur Verwaltungsmodernisierung bei und dienen der Veranschaulichung von Fachaspekten im Zuge der kommunalpolitischen Arbeit.

8 Literaturhinweise

- [1] BKG (2022): Digitaler Zwilling Deutschland; https://evrs.bkg.bund.de/DE/Forschung/Projekte/Digitaler-Zwilling/Digitaler-Zwilling_cont.html.
- [2] BKG (2023): Geoportal DE; <https://www.geoportal.de/>.
- [3] BMWI (2019): Das Projekt GAIA-X . Eine vernetzte Dateninfrastruktur als Wiege eines vitalen, europäischen Ökosystems. Publikation des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie.
- [4] BMWK (2022): Gaia-X: Die europäische Dateninfrastruktur der nächsten Generation; <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/gaia-x.html>.
- [5] Übersicht der Geodatenzugangsgesetze der Bundesländer (2022); <https://www.bmuv.de/themen/bildung-beteiligung/umweltinformation/umweltinformationsgesetz/uebersicht-der-geodatenzugangsgesetze-der-bundeslaender>.
- [6] Bundesregierung (2021): Datenstrategie der Bundesregierung; <https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/datenstrategie-der-bundesregierung-1845632>.
- [7] Caffier, A., Heß, D., Müller, H., Scheu, M., Seifert, M. & Seuß, R. (2017): Geodatenmanagement. In zfv, 142. Jg. 4/2017, S. 201 – 210.
- [8] Connected Urban Twins (2022): Digitale Zwillinge für die Stadtentwicklung der Zukunft; <https://connectedurbantwins.de/>.
- [9] Digitalstrategie NRW (2021): Landesregierung stellt Digitalstrategie 2.0 vor; <https://www.land.nrw/pressemitteilung/landesregierung-stellt-digitalstrategie-20-vor>.
- [10] DIN (2017): Referenzarchitekturmodell Offene Urbane Plattform; <https://www.beuth.de/de/technische-regel/din-spec-91357/281077528>.
- [11] DIN (2022): Der „Digitale Zwilling für Städte und Kommunen“ kommt! <https://www.din.de/de/forschung-und-innovation/themen/smart-cities/aktuelles/der-digitale-zwilling-fuer-staedte-und-kommunen-kommt--859000>.
- [12] DLR (2020): Verkehrsmanagement. <https://www.dlr.de/content/de/institutspraesentation/institut-fuer-verkehrsforschung.html>.
- [13] Fraunhofer FOCUS (2018): Studie „Urbane Datenräume“; erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung.
- [14] Friehl, M., Neumetzger, T., Brauer, E., Hoglebe, D. & Fischer, M. (2022): GDI-DE 2022 - Aktuelle Herausforderungen und Perspektiven. In: fub 6/2022, S. 248 ff.
- [15] Gassmann, O.; Böhm, J.; Palmie, M. (2018): Smart City – Innovationen für die vernetzte Stadt – Geschäftsmodelle und Management. Hanser Verlag; Vorwort.
- [16] GDI-DE NGIS (2015): Nationale Geoinformations-Strategie – Die Welt mit Geoinformationen im Jahr 2025; Version 1.0 vom 12.08.2015.
- [17] GDI-DE VV (2006): Vereinbarung zwischen dem Bund und den Ländern zur Einrichtung einer Geschäfts- und Koordinierungsstelle zum gemeinsamen Aufbau und Betrieb der Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE) vom 14. Juli 2006, 30. Oktober 2008, 05. März 2013 und 05. Dezember 2017.
- [18] GDI-NW (2022): GDI-NW Strategie - Strategische Ziele für Nordrhein-Westfalen; https://www.gdi.nrw/system/files/media/document/file/20221109_broschuere_gdi-nw_strategie_internet.pdf.
- [19] Geschäftsstelle IMA NRW (2022): GDI-NW; <https://www.gdi.nrw/organisation/gdi-nw>.
- [20] Gesetz über die Landesvermessung und das Liegenschaftskataster (Vermessungs- und Katastergesetz - Verm-KatG NRW); https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=3320070525144653193.
- [21] Geodatenzugangsgesetz - GeoZG NRW (2010); https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=10000000000000000408.

- [22] INSPIRE-RICHTLINIE (2007): Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft; <https://eur-lex.eu-ropa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=c-lex%3A32007L0002>.
- [23] KSV (2022): Arbeitsgemeinschaft der kommunalen Spitzenverbände: Bericht der KSV im Rahmen der 37. Sitzung des Lenkungsgremiums der Geodateninfrastruktur Deutschland (LG GDI-DE) am 18./19. Mai 2022.
- [24] Koalitionsvertrag (2021); S. 8,48 ff.; <https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/gesetzesvorhaben/koalitionsvertrag-2021-1990800>.
- [25] Landesregierung NRW (2022): Datenstrategie 2.0; <https://www.digitalstrategie.nrw/digitalnrw/de/home/file/fileId/1030/name/Digitalstrategie%202.0.pdf>.
- [26] MHKBD NRW: Interkommunale Zusammenarbeit in Nordrhein-Westfalen; <https://www.mhkbd.nrw/themenportal/interkommunale-zusammenarbeit>.
- [27] Richtlinie 2019/1024 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2019 über offene Daten und die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors.
- [28] Reallabor Hamburg (2022): <https://reallab-hamburg.de/projekte/dateninteraktion-und-soverae-nitaet/>.
- [29] Reul, H. (2022): Vorwort in GDI-NW Strategie - Strategische Ziele für Nordrhein-Westfalen; <https://www.gdi.nrw/organisation/gdi-nw>.
- [30] Seckelmann, M. & Brunzel, M. (2021): Das Onlinezugangsgesetz im Kontext einer digital vernetzten Gesellschaft und datengetriebenen Wirtschaft: Zur Einleitung. In Seckelmann & Brunzel: Handbuch Onlinezugangsgesetz - Potenziale Synergien – Herausforderungen. Springer Verlag; S. 3.
- [31] Smart City Dialog (2022): <https://www.smart-city-dialog.de/aktuelles/was-waere-wenn-wie-digitale-stadtzwillinge-helfen-die-urbane-zukunft-zu-gestalten>.
- [32] Smart City Dialog (2022): <https://www.smart-city-dialog.de/modellprojekte>.
- [33] Stadt Darmstadt (2022): <https://datenplattform.darmstadt.de/verkehr/apps/uitraffic>.
- [34] Stadt Frankfurt (2022): http://urbanedatenplattform.frankfurt.de/#!/tiles/environment.co,environment.dust_pm10,environment.dust_pm25,environment.humidity,environment.no2,environment.o3,environment.so2,environment.temperature.
- [35] Stich, R. & Schwiertz, F. (2021): Digitale Transformation: Der Wandel der Arbeitswelt und der Führung in der digitalen Welt. In Seckelmann & Brunzel: Handbuch Onlinezugangsgesetz - Potenziale Synergien – Herausforderungen. Springer Verlag; S.441 ff.
- [36] Uni Kiel (2022): <https://www.uni-kiel.de/de/de-tailansicht/news/196-energiemodell>.
- [37] Virtual City Systems (2022): <https://vc.systems/bremen-berechnet-solarpotenzial-im-gesamten-stadtgebiet/>.
- [38] Kompetenzzentrum Öffentliche IT; <https://www.oeffentliche-it.de/>.
- [39]: Landkreis Böblingen (2022): Beispiel Sensortechnik.
- [40]: Rhein-Kreis Neuss (2022): Beispiel Sensortechnik.
- [41]: Stadt Delbrück (2023): Beispiel Wasserverbrauchsmessung.

AUTORINNEN UND AUTOREN SOWIE MITWIRKENDE

Dr. Stefan Ostrau, Kreis Lippe (Projektleitung)

Sonja Boxhammer, Kreis Herford (stlv. Projektleitung)

David Arzdorf, Städteregion Aachen

Nils Hannemann, Märkischer Kreis

Jens Hinrichs, Kreis Warendorf

Anne Kockmeyer, Städteregion Aachen

Martin Oschinski, Kreis Unna

Christiane Strauch, Märkischer Kreis

Hermann-Josef Vedder, Hochsauerlandkreis

Manfred Wewers, Kreis Coesfeld

REDAKTION

Dr. Stefan Ostrau, Kreis Lippe

LAYOUT

Kreis Lippe, Märkischer Kreis, Kreis Unna

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Nachdruck, Vervielfältigung oder Wiedergabe auch von Teilen der Studie sind nur mit Genehmigung des Herausgebers und mit Quellenangabe gestattet.

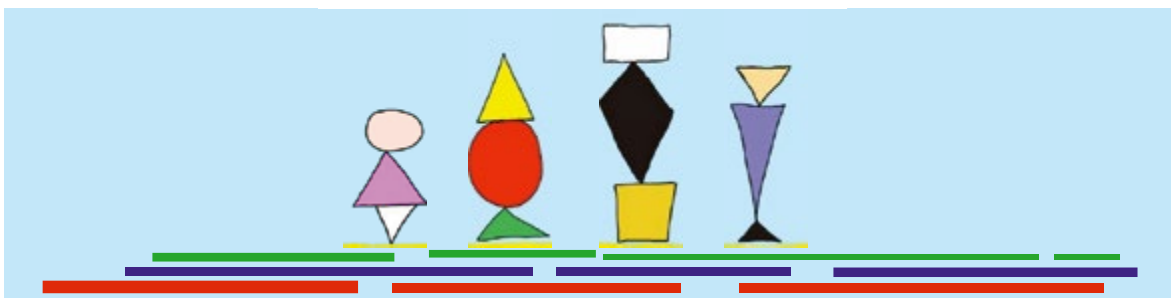
LANDKREISTAG NORDRHEIN-WESTFALEN

Kavalleriestraße 8
40213 Düsseldorf

ANSPRECHPARTNERIN

Dr. Andrea Garrelmann
Hauptreferentin für Umwelt-, Bau- und Planungsrecht
Tel.: +49 211 300 491 320
Mail: a.garrelmann@lkt-nrw.de

Der Landkreistag Nordrhein-Westfalen (LKT NRW) ist der kommunale Spitzenverband der 31 Kreise des Landes mit rund elf Millionen Einwohnern.



www.lkt-nrw.de
twitter: @lktnrw

Stand: Juli 2023