



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz

Künstliche Intelligenz zur Unterstützung von Planungs- und Genehmigungsverfahren im Umweltbereich

**Abschlussbericht an die Umweltministerkonferenz
zu TOP 28 der 101. UMK**

KI-generiertes Bild

Zusammenfassung

Die im Rahmen des Berichts „Künstliche Intelligenz (KI) zur Unterstützung von Planungs- und Genehmigungsverfahren im Umweltbereich“ vorgenommene Analyse hat gezeigt, dass Planungs- und Genehmigungsverfahren durch zahlreiche KI-basierte Maßnahmen gestärkt und beschleunigt werden können. Es wurde dargestellt, wie KI für Genehmigungsbehörden, aber auch andere beteiligte Akteure Arbeitsprozesse in immissionsschutzrechtlichen Verfahren effizienter gestalten, gleichzeitig aber auch Umwelt- und Naturschutzbelange unterstützen kann. KI-Anwendungen können in verschiedensten Verfahrensschritten bei der Projektorganisation und Prozessautomatisierung eingesetzt werden, die Kommunikation zwischen Verfahrensbeteiligten optimieren, die Analyse von Daten und die behördliche Entscheidungsfindung sowie die Informationsverfügbarkeit erhöhen und ein effektives Wissensmanagement umsetzen. Dabei ist festzuhalten, dass derartige KI-Maßnahmen einerseits große Potenziale zur Beschleunigung bieten, andererseits in der Verwaltungsrealität teilweise (noch) schwer umzusetzen sind, insbesondere mit Blick auf Personal, Kosten und Infrastruktur. Zudem müssen geeignete Rahmenbedingungen für den Einsatz von KI erfüllt sein. Diese sollten von Bund und Ländern gemeinsam geschaffen werden.

Um eine bessere Übersicht zu geben, an welcher Stelle im Verfahren KI-Anwendungen sinnvoll eingesetzt werden können, wurden die KI-Maßnahmen entlang des Verfahrensverlaufes von Antragstellung bis zur Genehmigung dargestellt. Viele der identifizierten KI-Maßnahmen beruhen jedoch auf ähnlichen Funktionalitäten wie Suche, Validierung, Strukturierung von Informationen sowie Textgenerierung und einer ähnlichen technologischen Grundlage. In diesen Fällen finden insbesondere große Sprachmodelle Verwendung. Es kann daher von Vorteil sein, nicht in jede einzelne Fachanwendung eine KI-Anwendung zu integrieren, sondern das Fachanwendungen auf zentrale Basis-KI-Module zurückgreifen, die für bestimmte Funktionen optimiert sind.

Ein Schlüssel für effektive KI-Nutzung ist Kooperation. Um als Bundesrepublik Deutschland schnell und effizient bei der Beschleunigung von Planungs- und Genehmigungsverfahren voran zu kommen und dabei die Vorteile digitaler Technologien wie KI zu nutzen, braucht es eine länderübergreifende Zusammenarbeit. Ein Ansatz der sowohl eine effiziente Digitalisierung als auch die Nutzung gemeinsamer Standards ermöglicht, wäre eine Ende-zu-Ende digitalisierte Plattform für Planungs- bzw. Genehmigungsverfahren. Insbesondere bei der Anbindung vieler und komplexer KI-Anwendungen, bietet eine solche Plattform die besten Voraussetzungen, um KI effektiv zur Unterstützung von Planungs- und Genehmigungsverfahren zu nutzen.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Potenziale Künstlicher Intelligenz zur Unterstützung von Genehmigungsbehörden	2
2.1	Herausforderungen bei der Beschleunigung von Verfahren	2
2.2	Vorstellung der identifizierten KI-Maßnahmen	3
2.2.1	Vorbereitung und Einreichung des Antrages	4
2.2.2	Vollständigkeitsprüfung	5
2.2.3	Bekanntmachung und Beteiligung	7
2.2.4	Genehmigung	9
2.2.5	Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)	10
2.2.6	Verfahrensschrittunabhängige Maßnahmen	12
2.3	Potenzialanalyse	13
2.3.1	Erläuterungen zur Bewertung	13
2.3.2	Erläuterungen zu den Ergebnissen	14
2.4	Handlungsempfehlungen zur Umsetzung von KI-Maßnahmen im Behördenkontext	16
3	Eine Plattform für eine modulare KI-Nutzung	20
3.1	Von spezifischen KI-Fachanwendungen zu funktionalen KI-Modulen	20
3.2	Die Vision einer Ende-zu-Ende digitalisierten Plattform	21
	IMPRESSUM	23
	ANHANG	24

1 Einleitung

Die Umweltministerkonferenz (UMK) sieht in der Nutzung digitaler Technologien wie Künstlicher Intelligenz (KI) die Chance, Planungs- und Genehmigungsverfahren zu beschleunigen, ohne dass dabei das Umweltschutzniveau, bspw. durch eine Verringerung der Prüftiefe, abgesenkt wird. Auf der 101. UMK im Dezember 2023 wurde daher zu TOP 28 der Beschluss gefasst, mit der Bitte an den Bund, Potenziale und Anwendungsfälle von KI zur Verfahrensbeschleunigung im Umweltbereich zu prüfen.

Mit dem folgenden Bericht kommt das Bundesumweltministerium (BMUV) in Zusammenarbeit mit dem Umweltbundesamt (UBA) und dem dort angesiedelten Anwendungslabor für KI und Big Data (KI-Lab) dieser Bitte nach und zeigt, welche Möglichkeiten der Einsatz von KI zur Unterstützung von Planungs- und Genehmigungsverfahren im Umweltbereich bietet. Mit Blick auf eine Stärkung von Umwelt- und Naturschutzbelangen betrachtet der Bericht beispielhaft immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren von Anlagen nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG).

Es wird gezeigt, wie KI die Arbeit von Behörden bei der Genehmigung von Anlagen entlang der gesetzlich vorgegebenen Prozesse unterstützen kann. Im Rahmen einer Potentialanalyse wird unter anderem eine erste Einschätzung gegeben, wie groß der bei einer Umsetzung aus technologischer Sicht zu erwartende Aufwand bzw. Nutzen einzelner KI-Maßnahmen ist ([interaktive Visualisierung](#)). Auch auf den Unterstützungsbedarf der Behörden im Wirkungsbereich der Maßnahmen wird eingegangen.

Darüber hinaus werden Empfehlungen für eine erfolgreiche Implementierung von KI-Anwendungen im Behördenkontext gegeben und auf die Rolle von KI in der Vision einer Ende-zu-Ende digitalisierten Genehmigungsplattform eingegangen.

2 Potenziale Künstlicher Intelligenz zur Unterstützung von Genehmigungsbehörden

Im Folgenden wird zunächst ein kurzer Überblick zu verschiedenen Herausforderungen in Bezug auf die Beschleunigung von Planungs- und Genehmigungsverfahren gegeben. Im Anschluss werden konkrete KI-Maßnahmen vorgestellt, die insbesondere Genehmigungsverfahren in einzelnen Arbeits- und Prozessschritten unterstützen können.

2.1 Herausforderungen bei der Beschleunigung von Verfahren

Als Ausgangspunkt, um zu verstehen, an welchen Punkten in Genehmigungsverfahren KI unterstützend eingesetzt werden kann, gilt es zunächst die grundlegenden Herausforderungen bei Planungs- und Genehmigungsverfahren besser zu verstehen. Es gibt bundesweit verschiedene Initiativen und Studien, die in verschiedenen Bereichen und aus unterschiedlichen Perspektiven die Herausforderungen zusammengestellt und analysiert haben (siehe Auswahl im Anhang). Hier soll ein kurzer Überblick zu einigen zentralen Herausforderungen gegeben werden, eine ausführliche und umfassende Darstellung liegt außerhalb des Rahmens dieses Berichtes.

Als Herausforderung oder auch Verzögerungsursachen auf Behördenseite werden unterschiedliche Aspekte benannt, die sich bestimmten Verfahrensschritten zuordnen lassen oder sich auf das gesamte Verfahren beziehen. Zu letzteren zählen bspw. Personalmangel, eine hohe Personalfuktuation und Schwierigkeiten, den demografischen Wandel bei Fachpersonal hinsichtlich Quantität und Qualität aufzufangen. Durch die Aus- bzw. Überlastung der Behördenmitarbeiter*innen fehlen bspw. die Kapazitäten für dringend benötigte Fortbildungen und die notwendige Einarbeitung eventueller Neuzugänge.

Kommunikationsdefizite, die Dezentralität der Genehmigungsbehörden, aber auch ein großer Unterschied an digitaler Kompetenz und Infrastruktur zwischen verschiedenen Behörden sind weitere von Verfahrensbeteiligten geschilderte Herausforderungen, die die Verfahrensschritte von der Zusammenstellung der Antragsunterlagen bis zur Erstellung des Genehmigungsbescheides betreffen.

Mit Blick auf den Digitalisierungsstand werden Hemmnisse wie Medienbrüche, mangelhafte Ausstattung mit Sachmitteln, fortbestehende analoge Schriftform- und Authentifizierungserfordernisse sowie Datensilos, die eine Nachnutzung vorhandenen Wissens erschweren, genannt. Des Weiteren werden technische Insellösungen und Parallelentwicklungen bzw. -beschaffungen als zentrale Herausforderungen aufgeführt, die insbesondere aus verteilten Verantwortlichkeiten und einer mangelnden Zusammenarbeit über Behörden, Kommunen und Länder hinweg, resultieren.

2.2 Vorstellung der identifizierten KI-Maßnahmen

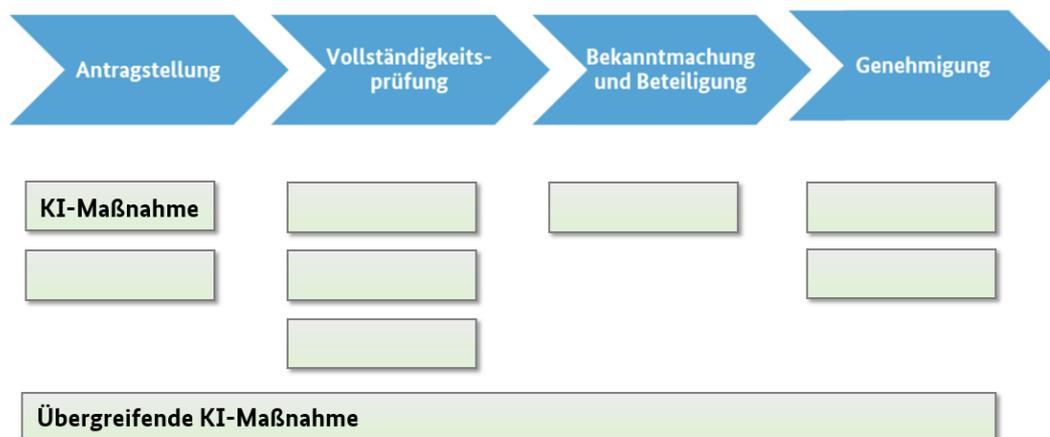


Abbildung 1: Mögliche KI-Maßnahmen in einem BImSchG Verfahren oder anderen Verfahren (schematische Darstellung)

Insgesamt wurden 45 KI-Maßnahmen identifiziert und zusammengestellt, die Potenzial für eine Unterstützung und auch Beschleunigung von Genehmigungsverfahren bieten. Dabei wurden auch vorhandene Ideen aus bereits laufenden Projekten in Bund und Ländern aufgegriffen (siehe Anhang).

Mit dem Fokus dieses Berichts auf umweltrelevante Verfahren wurden die KI-Maßnahmen entlang der Verfahrensschritte einer Neugenehmigung nach dem BImSchG entwickelt, die beispielsweise

Allgemeiner Ablauf von Genehmigungsverfahren

Das typische Genehmigungsverfahren lässt sich grob in drei Phasen aufteilen:

- In der Sphäre des Vorhabenträgers beginnt noch vor Einleitung des formellen Verfahrens die **Planung und Vorbereitung** des Antrages des Projekts. Hierzu gehören die Konzeption des Vorhabens, die Standortwahl sowie ggf. erforderliche Rechercharbeiten. In der Regel unterrichten die Antragstellenden die Genehmigungsbehörde von ihrer Absicht, einen Genehmigungsantrag zu stellen, so dass die Behörde diese in Bezug auf das Verfahren und die Zusammenstellung der Antragsunterlagen beraten kann. Auch die Erstellung eines UVP-Berichts (UVP = Umweltverträglichkeitsprüfung, siehe Kap. 2.2.5), der oft durch externe Begutachtende erstellt wird, erfolgt in dieser Projektphase.
- Mit der Einreichung des Antrages beginnt **das Genehmigungsverfahren im engeren Sinne**, das in folgende Verfahrensschritte eingeteilt werden kann (siehe Abbildung 1): Antragstellung, Vollständigkeitsprüfung, Bekanntmachung und Beteiligung sowie Genehmigung. Sofern es sich um ein UVP-pflichtiges Vorhaben handelt, ist die UVP Bestandteil der einzelnen Verfahrensschritte. Die in diesem Bericht vorgestellten KI-Maßnahmen beziehen sich insbesondere auf die Unterstützung der Behörden bei diesen Verfahrensschritten, auf die in Kapitel 2.2 noch einmal genauer eingegangen wird.
- Nach der Genehmigung des Projektes geht dies in die **Realisierungsphase**. Wie die Realisierungsphase durch KI unterstützt werden kann, ist nicht Teil der Analyse dieses Berichtes.

Windkraftanlagen, Chemieanlagen oder Müllverbrennungsanlagen umfasst. Verfahrensprozesse mit direktem Umweltbezug, wie bspw. im Zusammenhang mit der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), werden besonders herausgestellt. Unabhängig vom Umweltbezug lassen sich die identifizierten KI-Maßnahmen auch auf andere Genehmigungsverfahren mit ähnlichen Arbeits- und Verfahrensschritten übertragen.

Die folgenden Abschnitte veranschaulichen entlang der Verfahrensschritte mögliche KI-Maßnahmen zur Unterstützung einzelner Arbeitsprozesse (siehe Abbildung 1). Zudem wird, basierend auf einer Potenzialanalyse, zu den einzelnen KI-Maßnahmen eine qualitative Einschätzung zu deren *Unterstützungsvermögen (Nutzen und Aufwand)* sowie dem *Unterstützungsbedarf (Dringlichkeit)* im Wirkungsfeld der Maßnahmen von Seiten der Genehmigungsbehörden gegeben. Eine ausführliche Beschreibung der Potenzialanalyse findet sich in Kapitel 2.3.

2.2.1 Vorbereitung und Einreichung des Antrages

Nach der Entscheidung für ein Projekt sollten Antragstellende frühzeitig die Genehmigungsbehörde informieren und das Vorhaben vorstellen. Dazu ist es ratsam, eine Projektskizze einzureichen, die wesentliche Informationen wie Art der Anlage, Umweltauswirkungen und standortspezifische Details enthält. Eine gründliche Vorbereitung und Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde und anderen relevanten Stellen vor Antragstellung verbessert die Qualität der Unterlagen und beschleunigt das Verfahren. Dabei werden Themen wie Verfahrensart, Umweltverträglichkeitsprüfung und notwendige Gutachten geklärt. Auch spezielle Untersuchungen, wie etwa biologische oder geotechnische Gutachten, die nur in bestimmten Zeitfenstern durchgeführt werden können, sollten rechtzeitig eingeplant werden. Bei komplexen Vorhaben empfiehlt es sich, eine Vorantragskonferenz mit allen betroffenen Behörden abzuhalten, um Details wie die Erforderlichkeit einer UVP und den Ablauf des Verfahrens abzustimmen. Dies hilft, fehlende Unterlagen oder mögliche Fehler in den Unterlagen frühzeitig zu erkennen und zu beheben, was das Genehmigungsverfahren insgesamt effizienter gestaltet. Mit der Antragsstellung und der Eingangsbestätigung an den Antragstellenden wird das Genehmigungsverfahren im eigentlichen Sinne eingeleitet.

KI-Maßnahmen:

Unterstützung bei der Erstellung des Antrags	
Informationsbeschaffung zum Genehmigungsverfahren (antragstellendenseitig)	<p>KI-gestützte Chatbots (regelbasiert) und digitale Assistenten können Antragstellende (Träger von Vorhaben) in der frühen Phase beraten. Sie können bei Fragen grundlegende Informationen über das Verfahren liefern, auf öffentliche Informationsquellen hinweisen und auf Basis erster Angaben zum Projekt wichtige Antragsformulare und Unterlagen identifizieren (individualisierte Checkliste). Auch eine Beratung zum groben zeitlichen Ablauf gemäß der gesetzlichen Vorgaben oder eine Kurzprüfung, ob die Projektskizze zur Beratung mit der Behörde die wichtigsten Informationen enthält, können hier gemacht werden. Zu tiefergehenden oder den behördlichen Aufgabenbereich betreffenden Fragen, wird auf eine Kontaktaufnahme zur zuständigen Behörde verwiesen.</p> <p>Nutzen: hoch Aufwand: hoch Dringlichkeit: mittel</p>
Unterstützung bei Beratung der Antragstellenden (behördenseitig)	<p>Schon in der Antragsphase kann KI die Behörde bei der Beratung und Beantwortung von Fragen der Antragstellenden zum geplanten Projekt, aber auch zu Art und Umfang der einzureichenden Unterlagen unterstützen. Ein KI-basiertes Assistenzsystem (z.B. Chatbot auf behördeninterner Wissensdatenbank) kann hier bspw. eine Auflistung aller notwendigen Unterlagen, Gutachten, Zulassungen, Verträglichkeitsprüfungen erstellen (ausführliche</p>

	<p>Darstellung siehe Abschnitt Vollständigkeitsprüfung), einen Vorschlag zu zu priorisierenden nächsten Schritten machen, Antwortvorschläge zu eingegangenen Fragen von Antragstellenden formulieren (u.a. Einbeziehung bisheriger Kommunikation), oder generell als Wissensquelle für die Sachbearbeitung dienen (insb. für neues Personal). Hier gilt es, vielfältige Themengebiete abzudecken - von Auswirkungen und Risiken des Vorhabens, über nötige Gutachten und Fragen zur Beteiligung (Öffentlichkeit, Behörden) bis hin zur UVP-Pflicht. Voraussetzung ist hier eine geeignete Plattform im Internet.</p> <p>Nutzen: hoch Aufwand: hoch Dringlichkeit: mittel</p>
--	---

2.2.2 Vollständigkeitsprüfung

Die Genehmigungsbehörde bestätigt den Eingang der Antragsunterlagen und prüft diese zunächst auf formelle Vollständigkeit. Diese ist gegeben, wenn die eingereichten Unterlagen prüffähig sind und alle rechtlich relevanten Aspekte des Vorhabens abdecken. Fehlen entscheidende Dokumente, wie z. B. eine Schallimmissionsprognose, werden diese nachgefordert. Sobald die Unterlagen als vollständig anerkannt werden, beginnt die Behörde mit der Einbindung von Fachbehörden und gegebenenfalls der Öffentlichkeit. Der Antragstellende wird über den weiteren Ablauf informiert. Die formelle Vollständigkeit unterscheidet sich von der materiellen Vollständigkeit. Diese ist gegeben, wenn anhand der Unterlagen alle fachlichen Genehmigungsvoraussetzungen abschließend geprüft werden können (bspw. durch den Abgleich von Emissionswerten aus Gutachten mit gesetzlichen Normen). Die Behörde kann dazu während des Verfahrens zusätzliche Informationen und Unterlagen anfordern. Sollte der Antragstellende fehlende Dokumente nicht fristgerecht einreichen, droht die Ablehnung des Antrags.

KI-Maßnahmen:

Unterstützung bei der formellen Vollständigkeitsprüfung	
Versionskontrolle	<p>Abgleich digital eingereicherter Unterlagen mit postalisch eingereichten Ausdrucken, sowie Kenntlichmachung von Unterschieden zwischen verschiedenen Versionen von Dokumenten.</p> <p>Nutzen: mittel Aufwand: gering Dringlichkeit: gering/mittel</p>
Kategorisierung und Priorisierung	<p>KI-Algorithmen können die Antragsdokumente automatisch in gewünschte Kategorien vorsortieren. Dies hilft dabei, die Strukturierung und Organisation der eingereichten Unterlagen zu automatisieren und erleichtert die weitere Bearbeitung bspw. von prioritär zu behandelnden Dokumenten für Teilprüfungen.</p> <p>Nutzen: mittel/hoch Aufwand: mittel Dringlichkeit: gering</p>
Erkennung fehlender Dokumente	<p>Es kann automatisch geprüft werden, ob alle erforderlichen Unterlagen gemäß § 3 i.V.m. §§ 4a ff. der 9. BImSchV eingereicht wurden. Dies umfasst beispielsweise die Erkennung fehlender relevanter Gutachten.</p> <p>Nutzen: hoch Aufwand: mittel Dringlichkeit: mittel</p>
Formale Kriterien prüfen	<p>KI-Systeme können die eingereichten Dokumente auf formale Kriterien wie Format, Unterschriften, Datierung und Stempel etc. überprüfen und auf fehlende oder fehlerhafte Angaben hinweisen.</p> <p>Nutzen: gering Aufwand: sehr gering Dringlichkeit: gering</p>

Erste Inhaltsprüfung	<p>KI kann eine erste inhaltliche Analyse der Dokumente vornehmen. So kann sichergestellt werden, dass auf alle rechtlich relevanten Aspekte des Vorhabens eingegangen wird, um eine fachliche Prüfung zu ermöglichen. Dies kann bspw. eine Bewertung der Allgemeinverständlichkeit der Kurzzusammenfassung, aber auch die Bewertung der Angaben zum Anlagenbetrieb, zu Schutzmaßnahmen, zur UVP, etc. einschließen (gemäß 9. BImSchV §§ 4 bis 4e).</p> <p>Nutzen: hoch Aufwand: mittel/hoch Dringlichkeit: hoch</p>
----------------------	---

Unterstützung bei der materiellen Vollständigkeitsprüfung	
Fachliche Prüfung	<p>KI kann eine komplexe inhaltliche Analyse bspw. von technischen und fachlichen Gutachten durchführen, um sicherzustellen, dass Gesetzesvorgaben, wie Obergrenzen zu Schall- oder Schadstoffemissionen, oder technische Standards eingehalten werden. Für Sachbearbeitungen können hier bspw. alle relevanten Inhalte zu einer bestimmten Prüfung übersichtlich aus den Dokumenten zusammengestellt und kritisch eingestufte Angaben hervorgehoben werden. Bspw. kann auch eine Einschätzung der verwendeten Erhebungsmethoden erfolgen oder Vorschläge, an welchen Stellen ggf. Nachforderungen gestellt werden müssen. Da die fachliche Prüfung sehr umfangreich ist, sind hier je nach Thematik eine Vielzahl an spezialisierten KI-Anwendungen denkbar. Je nach Zuständigkeitsbereich, liegen diese Prüfungen auch bei unterschiedlichen Fachbehörden und erfolgen über eine Behördenbeteiligung.</p> <p>Nutzen: sehr hoch Aufwand: sehr hoch Dringlichkeit: hoch</p>
Verknüpfung von Dokumenten	<p>KI kann Querverweise zwischen verschiedenen Dokumenten zu inhaltlich oder rechtlich miteinander verbundenen Angaben herstellen und diese bspw. in einer Übersicht kenntlich machen bzw. zusammenstellen.</p> <p>Nutzen: mittel/hoch Aufwand: gering Dringlichkeit: mittel/hoch</p>
Kohärenz-/Konsistenzprüfung	<p>Erkennung: Die KI erkennt redundante oder widersprüchliche Informationen und kann die Sachbearbeitung auf Inkonsistenzen oder nicht plausible Angaben hinweisen. Im gleichen Zug können Vorschläge für Ergänzungen bzw. Nachforderungen gemacht werden.</p> <p>Nutzen: hoch Aufwand: mittel Dringlichkeit: hoch</p>
Verknüpfung mit externen Datenquellen	<p>KI kann auf externe Datenquellen zugreifen, um die eingereichten Informationen zu validieren und für die Prüfung ergänzende, für die Genehmigungsbehörde relevante Informationen bereitzustellen, beispielsweise in Bezug auf Schutzgüter.</p> <p>Nutzen: mittel Aufwand: mittel Dringlichkeit: mittel</p>
Verknüpfung mit historischen Daten	<p>KI kann ähnliche historische Anträge analysieren, um ggf. auf Unterschiede oder Auffälligkeiten hinzuweisen (hier können theoretisch auch Gesetzesänderungen mitberücksichtigt werden)</p> <p>Nutzen: hoch Aufwand: gering Dringlichkeit: gering/mittel</p>
Automatisierte Berichterstellung	<p>KI kann Berichte und Zusammenfassungen erstellen, die die Ergebnisse der materiellen Prüfung übersichtlich darstellen. Diese Berichte können als Grundlage für die behördliche Entscheidung und die Bescheiderstellung dienen.</p> <p>Nutzen: hoch Aufwand: mittel Dringlichkeit: hoch</p>
Chatbots und virtuelle Assistenten	<p>Sachbearbeitende können mit den Antragsunterlagen "chatten" und konkrete Fragen an die KI stellen, die auf Basis der vorliegenden Dokumente antwortet. Die KI gibt dann gezielte Antworten, bspw. in Form von inhaltlichen Zusammenfassungen oder stellt die entsprechenden Passagen aus dem Antrag zur weiteren Einsicht zusammen.</p> <p>Nutzen: mittel Aufwand: mittel Dringlichkeit: mittel</p>

2.2.3 Bekanntmachung und Beteiligung

Um alle relevanten Aspekte in die Genehmigungsentscheidung einzubeziehen, müssen (falls notwendig/vorgesehen) andere Fachbehörden und die Öffentlichkeit beteiligt werden.

Die federführende Genehmigungsbehörde fordert i.d.R. spätestens bei formeller Vollständigkeit der Antragsunterlagen die Fachbehörden, die von dem Vorhaben in ihrem Aufgabenbereich berührt sind, auf, eine Stellungnahme abzugeben. Ist eine Öffentlichkeitsbeteiligung vorgesehen oder gewünscht, werden die Antragsunterlagen nach Bekanntmachung des Vorhabens öffentlich ausgelegt. Hierzu stellt die Genehmigungsbehörde alle relevanten Antragsunterlagen (ggf. inkl. UVP-Bericht) zusammen und versieht diese ggf. mit Erläuterungen (bspw. allgemeinverständliche Bezeichnung von Unterlagen) und Hinweisen (fehlende Gutachten). Bis zwei Wochen (ein Monat bei UVP-Pflicht) nach Ablauf der Auslegungsfrist können durch jede Person Einwendungen erhoben werden. Einwendungen können schriftlich oder elektronisch eingebracht werden und sind dem Antragstellenden durch die Genehmigungsbehörde ggf. anonymisiert mitzuteilen. Auch die zu beteiligenden Behörden bekommen die Gelegenheit, sich fristgemäß in Stellungnahmen zu äußern. Ein öffentlicher Erörterungstermin muss/kann (je nach Verfahren) angesetzt werden, um die Informations- und Entscheidungsgrundlage der Genehmigungsbehörde zu erweitern und zu verbessern, sowie eine Diskussion über Einwendungen und gegensätzliche Positionen zu ermöglichen, was letztlich auch zur Erhöhung der Akzeptanz des Vorhabens beitragen kann.

KI-Maßnahmen:

Unterstützung der federführenden Genehmigungsbehörde	
Generierung von Bekanntmachungstexten	<p>KI kann auf Basis der vorliegenden Antragsunterlagen Bekanntmachungstexte automatisch generieren, die den gesetzlichen Anforderungen bzw. den Vorgaben der Genehmigungsbehörde entsprechen und auf das jeweilige Format (amtliches Veröffentlichungsblatt, Internetseite, Zeitung, etc.) angepasst sind. Hier können auch allgemeinverständliche Beschreibungen zu für das Vorhaben wichtigen Berichten, Empfehlungen und Stellungnahmen (ggf. auch UVP-Bericht), die mit bekanntgegeben werden müssen, vorbereitet bzw. Hinweise zu noch ausstehenden Unterlagen gegeben werden.</p> <p>Nutzen: mittel Aufwand: mittel Dringlichkeit: mittel</p>
Vorbereitung der Antragsunterlagen zur Auslegung (behördenseitig)	<p>KI kann bei der Zusammenstellung der nach gesetzlichen Vorgaben zu veröffentlichenden Antragsunterlagen unterstützen. Dabei können bspw. die Dokumente mit Hinweisen und Erläuterungen für die Öffentlichkeit zur besseren Allgemeinverständlichkeit versehen werden. Ebenso kann die KI die Behörde bei der Darstellung von Inhalten aus Unterlagen, die Geschäfts-/Betriebsgeheimnisse oder auch personenbezogene Daten beinhalten, unterstützen.</p> <p>Nutzen: mittel Aufwand: mittel Dringlichkeit: mittel</p>
Anonymisierung der Einwendungen (behördenseitig)	<p>KI kann textuelle Informationen, die Rückschlüsse auf die Identität der Einwendenden zulassen, automatisch erkennen und gemäß datenschutzrechtlichen Vorgaben anonymisieren.</p> <p>Nutzen: mittel Aufwand: mittel Dringlichkeit: gering/mittel</p>
Statusberichte zu Beteiligungsverfahren (behördenseitig)	<p>KI-gestützte Systeme können Echtzeit-Statusberichte über den Fortschritt der Beteiligung der Öffentlichkeit und der Fachbehörden erstellen (bspw. in Form eines Dashboards), die der federführenden Genehmigungsbehörde helfen, den Prozess zu überwachen und ggf. zur besseren Planung schon Hinweise auf mögliche Erörterungsnotwendigkeiten geben. Auch die Fachbehörden können hier über den Status informiert werden.</p> <p>Nutzen: gering Aufwand: gering Dringlichkeit: gering</p>

Kategorisierung von Einwendungen	<p>KI kann die eingegangenen Einwendungen und Stellungnahmen strukturieren, bspw. um relevante Themen, Bedenken und Fragen zu identifizieren, ähnliche Einwendungen zu kategorisieren (bspw. nach Belangen, Relevanz/Brisanz und Bedarf zur Erörterung) und fachliche Zuständigkeiten der Behörden aufzuzeigen. Dabei könnten der Sachbearbeitung u.a. Hinweise auf textliche Dopplungen oder mögliche automatisiert generierte und eingereichte Einwendungen gegeben werden.</p> <p>Nutzen: hoch Aufwand: gering Dringlichkeit: mittel/hoch</p>
Inhaltliche Analyse von Einwendungen und Stellungnahmen	<p>KI kann die wichtigsten Informationen und Argumente aus den zusammengestellten Clustern an Einwendungen wie auch die Bewertungen aus den Stellungnahmen der Fachbehörden übersichtlich zusammenstellen und inhaltliche Zusammenfassungen dazu geben. Hier können bspw. gegenläufige Positionen oder verschiedene Argumente zu einer Thematik kenntlich gemacht oder auf die wesentlichen Aussagen heruntergebrochen werden. Ebenso können entsprechende Antragspassagen dazu kenntlich gemacht werden. Dies kann bei der Beurteilung unterstützen, ob ein Erörterungstermin notwendig ist bzw. als Vorbereitung für einen solchen dienen.</p> <p>Nutzen: hoch Aufwand: hoch Dringlichkeit: hoch</p>
Erstellung der Niederschrift zum Erörterungstermin	<p>Mit KI kann aus während des Erörterungstermins erstellten Schrift- und Tonaufzeichnungen ein textbasiertes Protokoll erstellt und nach Vorgaben der Behörde automatisiert in ein bestimmtes Format gebracht werden (Beachtung des Datenschutzes vorausgesetzt). Auch textliche Zusammenfassungen von Kernaussagen sind möglich. Etwaige Abweichungen zwischen Schrift- und Tonaufzeichnungen können der Sachbearbeitung zur Klärung kenntlich gemacht werden.</p> <p>Nutzen: hoch Aufwand: gering Dringlichkeit: mittel/hoch</p>

Unterstützung der Fachbehörden	
Fachbezogene Unterlagenauswertung	<p>Unterstützung bei der fachbezogenen Auswertung der Unterlagen, bspw. durch Zusammenstellung von relevanten Passagen oder Chatfunktion zu den Antragsunterlagen (vgl. Vollständigkeitsprüfung -> Automatisierte Berichterstellung, Entscheidungshilfe, Chatbots)</p> <p>Nutzen: hoch Aufwand: hoch Dringlichkeit: mittel/hoch</p>
Einbeziehung weiterer Informationsquellen	<p>Unterstützung bei der Recherche und Auswertung von Informationen aus internen und externen Datenquellen zur fachbezogenen Bewertung. Dies kann je nach Aufgabengebiet der Behörde Daten betreffen, die eine Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens auf die entsprechenden Schutzgüter (Menschen, Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft) unterstützen - bspw. Umwelt- oder Fernerkundungsdaten zu Immissionsprognosen oder Schutzgebieten. (vgl. Vollständigkeitsprüfung -> Verknüpfung mit externen Datenquellen/historischen Daten).</p> <p>Nutzen: hoch Aufwand: mittel Dringlichkeit: mittel</p>
Vorformulierung von Stellungnahmen	<p>Generierung von Textvorschlägen zur Erstellung der Stellungnahme auf Basis der gesetzlichen bzw. behördenspezifischen Vorgaben. Dies kann Standardformulierungen enthalten, aber bspw. auch Formulierungsvorschläge zu den Ergebnissen der fachlichen Prüfung eines Gutachtens.</p> <p>Nutzen: hoch Aufwand: mittel Dringlichkeit: hoch</p>

2.2.4 Genehmigung

Nach fachlicher/materieller Prüfung der Antragsunterlagen sowie unter Einbeziehung der Einwendungen und Stellungnahmen aus der Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung trifft die federführende Behörde eine Entscheidung über die Genehmigung des Vorhabens. Der ergehende Bescheid enthält neben der Entscheidung (Genehmigung/Ablehnung) u.a.

- Angaben zum Vorhaben an sich,
- Inhalts- und Nebenbestimmungen, die klare Gebote oder Verbote formulieren, wie z.B. Auflagen und Bedingungen,
- eine Begründung, die u.a. die *Zusammenfassende Darstellung* zum UVP-Bericht (siehe Kap. 2.2.5) und weitere UVP-bezogene Angaben, die materielle Sachentscheidung und die Bewertung der Einwendungen enthält,
- Hinweise, bspw. in Bezug auf die Nebenbestimmungen.

Der Bescheid wird dem Antragstellenden zugestellt. Bei Verfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung bzw. bei UVP-pflichtigen Vorhaben bestehen weitere Verpflichtungen bspw. zur Veröffentlichung des Bescheides in den UVP-Portalen der Länder oder des Bundes.

KI-Maßnahmen:

Unterstützung bei der inhaltlichen Prüfung und Entscheidungsfindung	
Zusammenstellung von genehmigungsrelevanten Informationen	<p>KI kann alle relevanten Antragsdokumente und Aussagen bspw. in Bezug auf die verschiedenen Fachbereiche (Immissionsschutz, Baurecht, Naturschutz, Gewässerschutz etc.) zusammenstellen, entsprechende Abschnitte in den Unterlagen markieren oder ggf. Ergebnisse schon erfolgter fachlicher Prüfungen darstellen. Auch hier wäre eine Chatfunktion denkbar, die individuelle Nachfragen in Bezug auf die Dokumente ermöglicht.</p> <p>Nutzen: hoch/sehr hoch Aufwand: mittel Dringlichkeit: mittel</p>
Vorschläge zu Inhalts- und Nebenbestimmungen	<p>Auf Basis der erfolgten fachlichen Prüfung (insb. von Gutachten, Stellungnahmen, Berichten, Einwendungen, ggf. UVP) in Bezug auf die verschiedenen Fachbereiche sowie unter Berücksichtigung der gesetzlichen Vorgaben, kann KI Vorschläge zu sich daraus ergebenden Inhaltsbestimmungen (z.B. Emissionsbegrenzungen) und Nebenbestimmungen (z.B. Auflagen zu regelmäßigen Emissionsmessungen) machen. Da sich die Bestimmungen auf vielfältige Fachbereiche beziehen können, sind hier je nach Thematik mehrere spezialisierte KI-Anwendungen denkbar, die sich auf Teilbereiche beschränken.</p> <p>Nutzen: hoch Aufwand: hoch Dringlichkeit: mittel/hoch</p>
Entwurf zu Hinweisen	<p>Es können automatisiert Vorschläge oder Hinweise zu den verschiedenen, für das Vorhaben relevanten Belangen erstellt werden, die sich bspw. aus den Inhalts- und Nebenbestimmungen sowie den Begründungen ergeben.</p> <p>Nutzen: mittel Aufwand: mittel Dringlichkeit: mittel</p>
Entwurf zu materiellen Sachentscheidungen	<p>Zu den ermittelten Inhalts- und Nebenbestimmungen kann ein Entwurf zur rechtlichen Würdigung der materiellen Sachentscheidungen erstellt werden. Dies basiert letztendlich auf der gleichen Grundlage wie bei der Erstellung von Vorschlägen zu Inhalts- und Nebenbestimmungen. Hier können neben Verweisen auf die gesetzlichen Grundlagen auch Begründungsvorschläge erstellt werden.</p> <p>Nutzen: hoch Aufwand: hoch Dringlichkeit: mittel/hoch</p>

Bewertung der Einwendungen	Basierend auf der Kategorisierung und Analyse der Einwendungen sowie des Protokolls des Erörterungstermins, kann KI Vorschläge zu für die Genehmigung und den Bescheid relevanten Einwänden machen und Entwürfe zu Erwidierungen vorformulieren.
	Nutzen: hoch Aufwand: mittel/hoch Dringlichkeit: mittel

Unterstützung bei der Dokumentenerstellung	
Automatisierte Erstellung eines Bescheidentwurfs	KI kann einen Bescheidentwurf aufsetzen, der bereits formalisierte bzw. den Antragsunterlagen zu entnehmende Angaben enthält, die keiner tiefergehenden Prüfung bedürfen (bspw. Angaben zum beantragten Vorhaben, Verfahrensverlauf oder auch Angaben zu Festsetzung von Gebühren und Auslagen). Es kann zudem dynamisch, je nach Arbeitsstand, auf möglicherweise noch fehlende Abschnitte und Inhalte hingewiesen werden. Hier können ggf. auch zuvor KI-generierte Vorschläge bspw. zu Inhalts- und Nebenbestimmungen, zur zusammenfassenden Darstellung oder zu materiellen Sachentscheidungen eingefügt werden.
	Nutzen: hoch Aufwand: mittel Dringlichkeit: mittel/hoch
Vorbereitung der zu veröffentlichenden Dokumente	KI kann bei der Zusammenstellung der nach gesetzlichen Vorgaben zu veröffentlichenden Dokumente (z.B. Bescheid) unterstützen, und ggf. sensible Passagen nach Vorgaben schwärzen.
	Nutzen: mittel Aufwand: mittel Dringlichkeit: mittel/gering

2.2.5 Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)

Die UVP ist ein unselbständiger Teil von Genehmigungsverfahren, so auch bei Verfahren nach dem BImSchG. Die UVP beinhaltet die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der signifikanten Auswirkungen eines Vorhabens auf bestimmte Schutzgüter. Dazu zählen u.a. Menschen und deren Gesundheit, Tiere, Pflanzen, aber auch Boden, Wasser, Luft und kulturelles Erbe. Für Anlagen gilt eine UVP-Pflicht, wenn sie im Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) direkt gelistet sind oder wenn in einer allgemeinen bzw. standortbezogenen Vorprüfung die Erforderlichkeit einer Prüfung festgestellt wurde. Wird eine UVP durchgeführt, kann in einem Besprechungstermin (sog. Scoping-Termin) der vorhabenspezifische Untersuchungsrahmen für die UVP definiert und relevante Umweltfaktoren identifiziert werden. Dies stellt sicher, dass die UVP effizient und zielgerichtet, ggf. unter Berücksichtigung vorausgegangener Untersuchungen erfolgt. Die Ergebnisse der Untersuchungen werden in einem UVP-Bericht festgehalten, der in der Regel durch externe Begutachtende erstellt und vom Antragsteller mit den Antragsunterlagen bei der Genehmigungsbehörde eingereicht wird.

KI-Maßnahmen:

Unterstützung bei der Feststellung der UVP-Pflicht und Vorprüfung	
Beratung zur Feststellung der UVP-Pflicht (antragstellerseitig, Antragsphase)	Erste Einschätzung für Antragstellende, basierend auf gesetzlichen Vorgaben, ob für ihr Vorhaben ggf. UVP-Pflicht bzw. eine Pflicht zur allgemeinen oder standortbezogenen Vorprüfung besteht (Entscheidungsbaum). Ggf. Beratung des Antragstellenden (z.B. durch Chatbot), basierend auf gesetzlichen Vorgaben und entlang bestehender Leitfäden, welches die nächsten Schritte bzw. anstehenden Termine mit der Genehmigungsbehörde sind und welche Angaben dafür bereitzustellen sind.
	Nutzen: hoch Aufwand: mittel Dringlichkeit: mittel

Vorprüfung – Unterstützung bei der Unterlagensichtung (Antragsphase)	<p>KI kann UVP-relevante Abschnitte und Angaben in den vom Antragstellenden vorgelegten Unterlagen (bspw. Gutachten und Daten) zusammenstellen und kategorisieren, sowie ggf. Hinweise auf für die Vorprüfung unzureichende Informationen geben. Welche Unterlagen als Grundlage einer überschlägigen Prüfung geeignet sind, kann der KI als Vorgabe mitgegeben werden. Hier wäre auch eine Chatbot-Anwendung denkbar, bei der man gezielte Fragen an die Unterlagen stellen kann.</p> <p>Nutzen: hoch Aufwand: mittel Dringlichkeit: mittel</p>
Vorprüfung – Entscheidungsunterstützung (Antragsphase)	<p>KI kann eine unterstützende Einschätzung bspw. zu Ausmaß, Schwere und Komplexität möglicher Auswirkungen vornehmen, auf deren Basis eine Gewichtung der einzelnen Umweltbelange erfolgen kann. KI kann auch entlang vorgegebener Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen Hinweise geben, wo ggf. erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen ausgeschlossen werden können. Generell kann auch eine Einschätzung zur Anwendung der fachrechtlichen Maßstäbe und der wissenschaftlichen Methodenstandards gegeben werden.</p> <p>Nutzen: mittel Aufwand: hoch Dringlichkeit: mittel</p>
Vorprüfung – Informationsbeschaffung (Antragsphase)	<p>KI kann relevante Daten und Informationen aus Informationssystemen, Datenbanken oder dem Internet heranziehen, zusammengefasst darstellen und einzelnen Belangen/Aspekten zuordnen. Dies kann auch zur Entscheidungsunterstützung herangezogen werden.</p> <p>Nutzen: hoch Aufwand: mittel Dringlichkeit: mittel</p>
Vorprüfung – Unterstützung bei der Dokumentation (Antragsphase)	<p>KI kann bei der letztendlichen Dokumentation der genutzten Informationsquellen und Unterlagen, den wesentlichen Prüfschritten und den dabei gewonnenen Erkenntnissen über nachteilige Umweltauswirkungen, aus der die Bewertung und das Ergebnis der Vorprüfung hervorgehen, unterstützen, bspw. indem sie relevante Unterlagen und Aussagen zusammenstellt und ggf. mit Hin- und Querverweisen versieht.</p> <p>Nutzen: mittel Aufwand: gering Dringlichkeit: mittel</p>

Unterstützung beim Scoping	
Vorprüfung/Scoping – Zurverfügungstellung von Daten für Antragstellende (Antragsphase)	<p>KI kann alle relevanten Informationen zusammenstellen, die dem Antragstellenden bereitgestellt werden müssen. Sofern dies Unterlagen aus anderen Genehmigungsverfahren betrifft, können sensible Informationen (insbes. Urheberrechte und etwaige Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse) automatisiert unkenntlich gemacht bzw. in einer automatisch generierten Zusammenfassung der Passagen ausgespart werden.</p> <p>Nutzen: mittel Aufwand: mittel Dringlichkeit: mittel</p>
Scoping - Unterstützung bei der Beratung der Antragstellenden (Antragsphase):	<p>KI kann die Genehmigungsbehörde bei der Beratung und Beantwortung von Fragen der Antragstellenden zur UVP sowie zu Umfang und Detailtiefe der Umweltuntersuchungen unterstützen. Basierend auf den Antragsunterlagen und ggf. Unterlagen zur Vorprüfung können im Abgleich mit gesetzlichen Anforderungen und/oder historischen Daten bspw. Vorschläge zu den wesentlichen zu untersuchenden Umweltaspekten gemacht werden sowie zu benötigten Umweltberichten und Gutachten (u.a. Ausgangszustandsbericht, Artenschutzprüfung, FFH-Verträglichkeitsprüfung, Überwachungskonzept Boden und Grundwasser). Ein KI-basiertes Assistenzsystem (z.B. Chatbot) kann hier bspw. den Sachbearbeitenden auch ermöglichen, konkrete Fragen an die vorliegenden Dokumente zu stellen (Anwendung, die verfahrensschrittübergreifend denkbar ist).</p> <p>Nutzen: hoch Aufwand: mittel/hoch Dringlichkeit: mittel</p>

Unterstützung bei der Prüfung und Bewertung	
Externe Daten zur Bewertung der Umweltauswirkungen	<p>KI kann bspw. aus externen Datenbanken (bspw. umwelt.info) weitere Informationen und Erkenntnisse zu Umweltauswirkungen bestimmter Aspekte als zusätzliche Informationen zur Prüfung des UVP-Berichtes zusammenstellen.</p> <p>Nutzen: sehr hoch Aufwand: hoch Dringlichkeit: mittel</p>
Unterstützung bei der Erstellung der zusammenfassenden Darstellung (Genehmigungsphase)	<p>KI kann hier automatisiert einen Entwurf der zusammenfassenden Darstellung generieren. Aus u.a. dem UVP-Bericht, Erkenntnissen aus Antragsunterlagen, Behördenstellungnahmen, Öffentlichkeitsbeteiligung und eigenen Ermittlungen können dabei die Umweltauswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter extrahiert und zusammengestellt, sowie die vorgesehenen Maßnahmen dazu dargestellt werden.</p> <p>Nutzen: sehr hoch Aufwand: mittel Dringlichkeit: hoch</p>

2.2.6 Verfahrensschrittunabhängige Maßnahmen

Bestimmte Anwendungen können die Arbeit der Behördenmitarbeiter*innen unabhängig von bestimmten Verfahrensschritten unterstützen. Bspw. ein einfacher Zugang zu Allgemeinwissen-Sprachmodellen und intelligenten Assistenten, die bei der Dokumentenverwaltung oder bei der Kommunikation unterstützen.

KI-Maßnahmen:

Zugang zum Sprachmodell	<p>Bei einem Zugang zu einem großen Sprachmodell, mit dem sensible Daten verarbeitet werden dürfen, können einfache Anwendungsfälle wie bspw. das Erstellen von E-Mailentwürfen, Textentwürfen und -zusammenfassungen, inhaltliche Recherche, etc. abgedeckt werden.</p> <p>Nutzen: hoch Aufwand: mittel Dringlichkeit: mittel</p>
Prozessunterstützung	<p>KI kann die Sachbearbeitung im gesamten Genehmigungsprozess mit intelligenten Hilfestellungen im Sinne eines Projektmanagements unterstützen. Bspw. Erinnerung an Fristen und mögliche nächste Schritte (dynamische Checklisten), Nachforderungen von Unterlagen überwachen, Nachverfolgung von Änderungen und Ergänzungen der Antragsunterlagen, Zuweisung von Aufgaben etc.</p> <p>Nutzen: gering Aufwand: mittel Dringlichkeit: hoch</p>
Dokumentenorganisation	<p>Die KI kann eingereichte Dokumente systematisch organisieren, für die Ablage in der eigenen Datenbank vorbereiten und sie dort so archivieren, sodass die Genehmigungsbehörde jederzeit einen schnellen Zugriff auf alle relevanten Unterlagen hat.</p> <p>Nutzen: mittel Aufwand: gering Dringlichkeit: mittel</p>
Kommunikation	<p>KI kann sicherstellen, dass alle relevanten Informationen rechtzeitig und vollständig an die beteiligten Parteien weitergeleitet werden. Hier geht es insbesondere um "Notifications" zum Verfahrensstand oder allgemeine Informationen rund um das Verfahren, nicht um den Austausch von antragsbezogenen Dokumenten.</p> <p>Nutzen: mittel Aufwand: mittel Dringlichkeit: mittel</p>
Optische Zeichenerkennung (OCR)	<p>Eingescannte oder gedruckte Antragsdokumente können in maschinenlesbaren Text umgewandelt werden. Dies ermöglicht die digitale Erfassung und Weiterverarbeitung physischer Unterlagen und reduziert insbesondere bei größerem Antragsumfang die manuelle Dateneingabe und -überprüfung erheblich. Ggf. können Antragsdaten gleich in eigene Fachanwendungen bzw. Datenbanken überführt werden.</p> <p>Nutzen: mittel Aufwand: sehr gering Dringlichkeit: gering/mittel</p>

2.3 Potenzialanalyse

Die in Kapitel 2.2 vorgestellten KI-Maßnahmen verdeutlichen, dass es umfangreiche Möglichkeiten gibt, wie KI Genehmigungsverfahren in einzelnen Arbeits- und Prozessschritten unterstützen kann.

Um eine Einschätzung zu geben, wieviel Potenzial in den genannten KI-Maßnahmen steckt und wie sinnvoll deren Umsetzung ist, wurde in einer qualitativen Potenzialanalyse sowohl das *Unterstützungsvermögen* der einzelnen KI-Maßnahmen als auch der *Unterstützungsbedarf* bei den adressierten Arbeitsschritten betrachtet.

2.3.1 Erläuterungen zur Bewertung

Um einschätzen zu können, wie groß das *Unterstützungsvermögen* bestimmter KI-Maßnahmen ist, wurden deren Nutzen sowie der mit einer Umsetzung verbundene Aufwand analysiert (Nutzen-Aufwand-Analyse). Hierzu wurden Nutzen und Aufwand durch mehrfache Einzelbewertung von KI-Expert*innen des Anwendungslabors KI und Big Data aus technologischer Sicht und auf Basis der folgenden Kriterien beurteilt:

Nutzen	Aufwand
<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierungsgrad: Der Grad der Automatisierung reicht von keiner Automatisierung über teilweise Automatisierung mit menschlicher Kontrolle bis hin zur Vollautomatisierung. • Transformationscharakter: Der Transformationsgrad reicht von der einfachen Digitalisierung eines schlechten Prozesses über die Verbesserung eines Prozesses bis hin zur Schaffung eines neuen digitalen Prozesses. • Effektiver Einsatz von KI: Der Einsatz von KI reicht von nicht notwendig über unterstützend bis hin zu einem effektiven Einsatz der KI. • Zeitersparnis: Die mögliche Zeitersparnis variiert von niedrig über mittel bis hoch. • Unterstützungspotenzial / Aufwandsverringerung: Das Potenzial zur Unterstützung und Aufwandsverringerung reicht von niedrig über mittel bis hoch. • Skalierbarkeit und Nachnutzbarkeit: Die Skalierbarkeit und Nachnutzbarkeit reichen von sehr domänenspezifisch über übertragbar bis hin zu hoher Nachnutzbarkeit. • Anzahl der Nutzer: Die Anzahl der Personen, die mit dem Tool arbeiten, reicht von einzelnen Expertinnen über mehrere Mitarbeiter*innen bis hin zu vielen Nutzer*innen. • Umweltrelevanz: Die Relevanz für die Umwelt reicht von keine über indirekt (betrifft bspw. allg. Verfahrensschritt in BImSchG-Verfahren) bis direkt (betrifft bspw. UVP). 	<ul style="list-style-type: none"> • Benötigtes Knowhow für die Entwicklung: Das erforderliche Fachwissen reicht von einem kleinen Team über ein mittleres bis hin zu einem großen interdisziplinären Team. • Geschätzte Projektlaufzeit/Zeit bis zur Beschleunigung: Die Zeitspanne bis zur Wirkung reicht von wenigen Wochen über mehrere Monate bis hin zu mehreren Jahren. • Verwendbarkeit bestehender Lösungen: Die Lösung kann auf bestehenden Systemen vollständig aufbauen, nur teilweise genutzt werden, oder muss komplett neu implementiert werden. • Datenzugriff (Quantität und Qualität): Der Datenzugriff reicht von zentral vorliegenden Daten über Daten, die zwischen Behörden geteilt werden müssen, bis hin zu vielen externen und heterogenen Datenquellen. • Datenschutz & Vertraulichkeit: Die Anforderungen variieren von öffentlichen und nicht personenbezogenen Daten über potenziell personenbezogene Daten bis hin zu sensiblen Daten mit hoher Schutzstufe. • Implementationsfähigkeit der Lösung: Die Implementationsfähigkeit reicht von vorhandenen IT-Kapazitäten über beschaffbare IT-Kapazitäten bis hin zu Unsicherheit über die Implementierbarkeit. • Kosten (Entwicklung, Implementierung, Betrieb): Die Kostenspanne reicht von gering über mittel bis hoch. • Ethische Risiken (z.B. Bias und Diskriminierung): Die ethischen Risiken reichen von unwahrscheinlich über mögliche Bias und Diskriminierung bis hin zu sensiblen Daten mit Unsicherheit über Bias.

Dateiablage und -bearbeitung, Aufgabenmanagement und Kommunikationsmöglichkeiten. KI kann hier insbesondere nutzbringend zur Zeitersparnis eingesetzt werden, indem Daten in Anträgen anonymisiert oder geschwärzt, aus Schrift- und Tonaufzeichnungen Protokolle erstellt, eingescannte oder gedruckte Antragsdokumente in maschinenlesbaren Text umgewandelt oder Echtzeit-Statusberichte angefertigt werden.

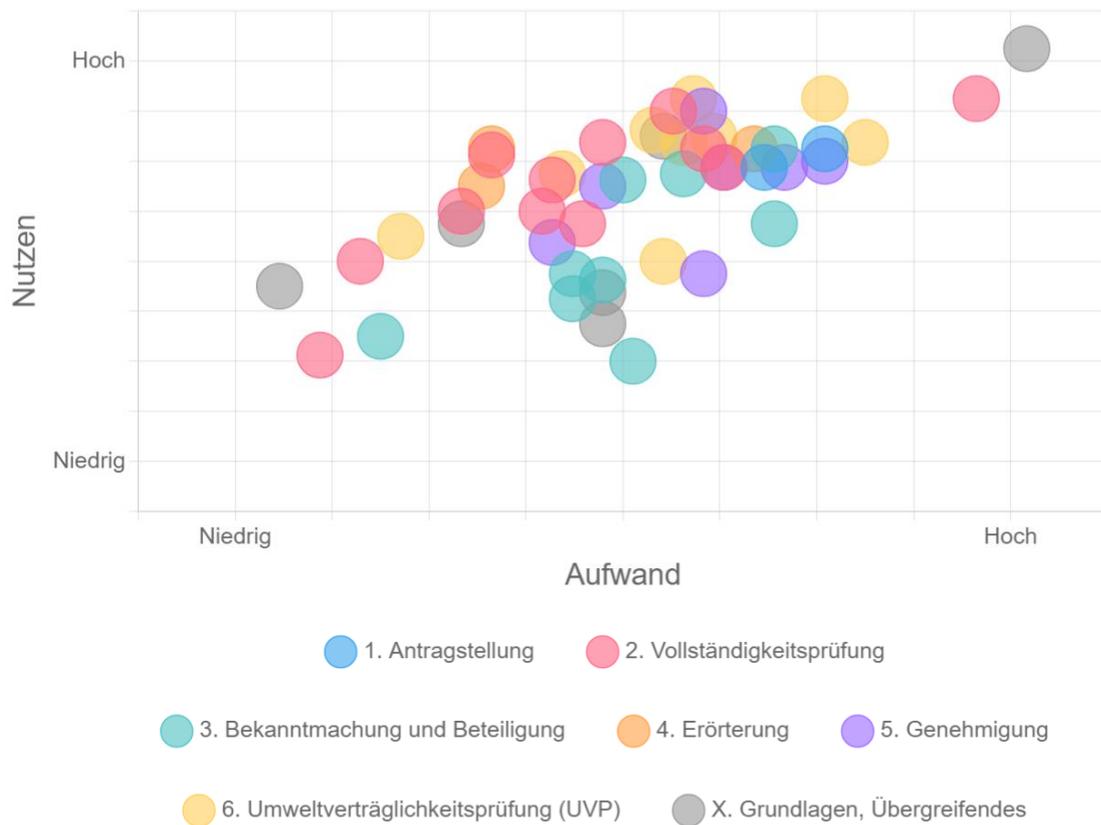


Abbildung 2: Einordnung der Maßnahmen hinsichtlich des Aufwands und des Nutzens. Die Maßnahmen sind zusätzlich geclustert. Eine [interaktive Visualisierung](#) ist online abrufbar.

KI-Maßnahmen aus dem Bereich *Datenanalyse und Entscheidungsunterstützung* können in besonders vielen Verfahrensschritten unterstützen und zeichnen sich durch einen recht hohen Nutzen aber auch einen hohen Aufwand aus. Die Unterstützung bspw. bei der formellen und fachlichen Prüfung von Anträgen, der Prüfung von Gutachten oder des UVP-Berichtes, aber auch die Informationsextraktion aus externen Datenquellen kann für die sachbearbeitenden Personen sehr hilfreich sein und viel Zeit einsparen, es bestehen jedoch auch sehr hohe Anforderungen an die Güte der von der KI erbrachten Arbeit. Die eingesetzten KI-Modelle sind recht komplex und müssen darauf optimiert werden, präzise Angaben zu sehr fachspezifischen Themen machen zu können. In diesem Bereich stehen nur wenige bis keine vorhandenen Tools zur Verfügung, auf die zurückgegriffen werden kann.

Auch der Einsatz von KI im *Wissensmanagement und zur Verbesserung der Informationsverfügbarkeit* für Behörden, Antragstellende und Öffentlichkeit bietet Potenziale zur Verfahrensbeschleunigung und zeichnet sich durch einen mittleren bis hohen Nutzen bei mittlerem bis hohem Aufwand aus. Nützlich ist hier auf Behördenseite insbesondere die intelligente Extraktion von Informationen und Wissen aus

aktuellen und umfangreichen historischen Antragsunterlagen, wie auch externen Datenquellen, um diese in die Bewertung des vorliegenden Vorgangs einfließen zu lassen. Aus verschiedenen technologischen und rechtlichen Gründen liegen diese Daten bisher meist nicht zentral vor bzw. sind nicht zugänglich und daher nur mit viel Aufwand umzusetzen.

In Bezug auf die Dringlichkeit wurden insbesondere sehr zeitaufwändige Arbeitsprozesse von Fachexpert*innen aus dem Genehmigungsbereich benannt, bei denen ein vorrangiger Unterstützungsbedarf gesehen wird. Darunter fallen beispielsweise eine Unterstützung bei der formellen Vollständigkeitsprüfung der Antragsunterlagen oder bei materiellen Prüfungen - bspw. beim Abgleich von Angaben in Gutachten mit Gesetzesnormen oder der Prüfung des UVP-Berichtes und einer Erstellung der Zusammenfassenden Darstellung. Auch eine Unterstützung bei der Auswertung von Einwendungen und Stellungnahmen im Beteiligungsverfahren wird als dringlich erachtet. Auch hier sei darauf hingewiesen, dass sich die Unterstützungsbedarfe einzelner Behörden je nach Verfahrenstyp oder Fachgebiet sehr unterscheiden können.

2.4 Handlungsempfehlungen zur Umsetzung von KI-Maßnahmen im Behördenkontext

Im Folgenden werden allgemeine Empfehlungen für eine erfolgreiche Umsetzung von KI-Maßnahmen im Behördenkontext gegeben. Hierbei spielen u.a. digitale Prozesse, rechtliche Rahmenbedingungen wie auch infrastrukturelle Voraussetzungen eine Rolle.

Prozesse digital denken

Bei der Einführung von KI-Anwendungen, wie auch generell bei der Digitalisierung von Prozessen, gilt es in einem ersten Schritt zu analysieren, ob der bestehende Prozess sinnvoll digitalisierbar ist und inwiefern der Einsatz von KI die effizienteste Lösung darstellt. Die Digitalisierung oder KI-basierte Unterstützung eines schlechten analogen Prozesses führt meist nicht zur erwünschten Effizienzsteigerung, sondern schafft im schlechtesten Fall sogar mehr Komplexität. Es ist wichtig, dass die Nutzung von KI nicht zur Verfestigung unnötig komplexer Strukturen beiträgt, sondern vielmehr Prozesse vereinfacht und effizienter gestaltet. Oft ist es daher sinnvoll mit der Einführung solcher Tools auch Verwaltungsabläufe neu zu gestalten. Dies erfordert die Bereitschaft der Behörden flexibel auf die Einführung neuer Technologien zu reagieren und ihre Arbeitsabläufe anzupassen.

Rechtliche Sicherheit durch Transparenz und Nachvollziehbarkeit

Die regulatorischen Vorgaben von Planungs- und Genehmigungsverfahren stellen gewisse Anforderungen an den Einsatz von KI in Behörden. So gilt es sicherzustellen, dass alle eingesetzten KI-Systeme den rechtlichen Anforderungen entsprechen, insbesondere im Hinblick auf Datenschutz, Transparenz und Nachvollziehbarkeit, aber auch bezüglich der Bestimmungen der KI-Verordnung der EU oder der Architekturrichtlinien in Bund/Ländern.

Mit Blick auf verwaltungsrechtliche Vorgaben gilt es für die Behörden sicherzustellen, dass Bewertungen und Abwägungen den Mitarbeitenden möglich bleiben und die Letztentscheidung immer von den Mitarbeiter*innen getroffen wird. Entscheidungen, die unter Mitwirkung von KI erfolgen, müssen jederzeit rechtlich überprüfbar und nachvollziehbar sein. Dies kann durch den Einsatz von entsprechenden KI-Modellen, die Entscheidungswege und -grundlagen zu den erstellten Ergebnissen nachvollziehbar darstellen, erreicht werden. Dies bedeutet, dass der Nutzen und die Effektivität des KI-Systems auch davon abhängen, wie gut und intuitiv eine Nachvollziehbarkeit der KI-generierten Ergebnisse in der Praxis umgesetzt werden kann.

Mitarbeiter*innen einbinden

Wie bei jeder Entwicklung von digitalen Werkzeugen empfiehlt es sich, die KI-Anwendung nah entlang der Bedarfe der Mitarbeiter*innen zu entwickeln. Dies kann bspw. durch das Konzept des nutzer*innenzentrierten Designs erreicht werden, bei dem die Mitarbeiter*innen eng in den Entwicklungsprozess mit einbezogen werden. Auch Schulungen und Weiterbildungen im Umgang mit den KI-Anwendungen können bspw. helfen, für die Mitarbeiter*innen ein besseres Verständnis oder auch Akzeptanz insbesondere von komplexeren KI-Anwendungen zu schaffen. Ebenso können eine enge Einbindung und Zusammenarbeit verschiedener Fachbereiche (IT-Spezialisten, Datenwissenschaftler, rechtliche Experten etc.) innerhalb der Behörde für die Umsetzung und den Betrieb von KI-Anwendungen im behördlichen Kontext sehr förderlich sein.

Eine digitale Umgebung schaffen

Um KI-Systeme erfolgreich zu implementieren und in bestehende Verwaltungsprozesse zu integrieren, sollten verfahrensrelevante Informationen wie Antragsdokumente, Daten und Berichte in maschinenlesbaren und standardisierten Formaten vorliegen. Dies ist die Basis, damit KI-Algorithmen die relevanten Daten effizient verarbeiten und auswerten können. Hier kann ein zentrales Datenmanagement mit einer Data Governance, die Richtlinien und Standards für die Erhebung, Speicherung, Verwaltung und Nutzung von Daten festlegt, den entsprechenden Rahmen geben. Mit Blick auf die Anwendungsentwicklung empfiehlt es sich, auf Open-Source-Lösungen zu setzen, die meist Vorteile bieten mit Blick auf Interoperabilität, Anpassbarkeit und Kosten.

Eine Voraussetzung zum Betrieb von komplexeren KI-Anwendungen ist neben der Dateninfrastruktur auch eine ausreichend leistungsstarke Recheninfrastruktur. Diese umfasst bspw. leistungsfähige Server, Cloud-Lösungen und ggf. spezialisierte Hardware wie GPUs. Je nach Nutzungsszenario der KI-Anwendung sollte auch eine Skalierbarkeit gegeben sein. Hinsichtlich der Infrastruktur sind von Behörden gewisse Rahmenbedingungen in Bezug auf Datenschutz- und Sicherheitsanforderungen zu erfüllen. Bei der Beschaffung von Infrastruktur gilt es dies zu beachten, bspw. durch die Auswahl entsprechend zertifizierter Betreiber von Cloud-Lösungen und IT-Dienstleistungen.

Nachhaltigkeit, Transparenz und Fairness

Mit dem Einsatz von KI steigt der Bedarf an Daten- und Recheninfrastruktur und auch der damit verbundene Bedarf an Ressourcen und Energie. Hier ist es im Sinne der Nachhaltigkeit ratsam, Umweltauswirkungen mitzudenken und eine Nachhaltigkeitsbilanz zur geplanten Anwendung zu erstellen. Neben den benannten Umweltauswirkungen unterstützen Transparenz und

Nachvollziehbarkeit von Prozessen nicht nur die Sachbearbeitenden, sondern helfen auch Rechtsstaatlichkeit sichtbar und Verwaltungsarbeit für Außenstehende zugänglich zu machen. Das schafft Vertrauen in die Arbeit der Behörden. Ebenso kann es wichtig sein, darauf zu achten, dass verwendete KI-Modelle möglichst frei von für den Einsatz relevanter Bias oder Diskriminierung sind. Hier kann bspw. bei der Auswahl von Basis-Sprachmodellen auf entsprechend getestete Modelle geachtet werden.

Vertiefungsbeispiel: Umsetzung einer KI-unterstützten Öffentlichkeitsbeteiligung am Beispiel der Kategorisierung und Analyse von Einwendungen
Ausgangslage
<p>Ein wichtiger und umfangreicher Verfahrensschritt in vielen Planungs- und Genehmigungsverfahren ist die Öffentlichkeitsbeteiligung, bei der die Öffentlichkeit die Möglichkeit hat, Einwendungen einzureichen. Die Einwände müssen von den Behörden geprüft werden. Das bedeutet, sie werden gelesen, aufgearbeitet, nach Themenschwerpunkt sortiert und ggf. zur genaueren Begutachtung an eine andere Behörde, Fachabteilung oder externe Expert*innen weitergeleitet. Nach einer Analyse aller Einwendungen und ggf. Stellungnahmen dazu werden in Vorbereitung für einen Erörterungstermin alle relevanten Aspekte zusammengestellt. Nach einem Erörterungstermin gilt es die Ergebnisse des Termins in einer Niederschrift festzuhalten.</p> <p>Je nach Größe und Bedeutung des Vorhabens kann dieser Prozess aufgrund einer großen Menge an eingereichten Einwendungen sehr langwierig und für die Mitarbeiter*innen der Behörden sehr zeitaufwendig sein. Die Öffentlichkeitsbeteiligung sollte gestärkt werden, da sie ein unerlässlicher Teil von Genehmigungsverfahren in demokratischen Systemen ist und auch für den Umwelt- und Naturschutz ein wichtiges Instrument darstellt.</p>
KI-Maßnahme
<p>Ein einfaches Sprachmodell kann bereits Kategorisierungen nach bestimmten Themen und relevanten Fachgebieten vornehmen. Auch ist es mit Hilfe von großen Sprachmodellen möglich, ähnliche Einwendungen zu erkennen und diese so zu kennzeichnen, dass sie gemeinsam bearbeitet werden können. Wichtig wäre dies, um relevante Themen, Bedenken und Fragen zu identifizieren, ähnliche Einwendungen zu kategorisieren (bspw. nach Belangen, Relevanz/Brisanz und Bedarf zur Erörterung) und fachliche Zuständigkeiten der Behörden aufzuzeigen. Dabei könnten der Sachbearbeitung u.a. Hinweise auf textliche Dopplungen oder mögliche automatisiert generierte und eingereichte Einwendungen gegeben werden.</p> <p>KI kann die wichtigsten Informationen und Argumente aus den zusammengestellten Clustern an Einwendungen wie auch die Bewertungen aus den Stellungnahmen der Fachbehörden/Expert*innen übersichtlich zusammenstellen und inhaltliche Zusammenfassungen dazu geben. Hier können bspw. gegenläufige Positionen oder verschiedene Argumente zu einer Thematik mit Hilfe von <i>topic modeling</i> kenntlich gemacht oder auf die wesentlichen Aussagen heruntergebrochen werden. Ebenso können entsprechende Antragspassagen dazu kenntlich gemacht werden. Dies kann bei der Beurteilung unterstützen, ob ein Erörterungstermin notwendig ist bzw. als Vorbereitung für einen solchen dienen.</p>
Nutzen
<p>Der Einsatz von KI zur Kategorisierung und inhaltlichen Analyse von Einwendungen bietet ein hohes Unterstützungspotential. Durch solch eine automatisierte Vorabanalyse und den damit erheblich verringerten Zeitaufwand, können Mitarbeiter*innen in den Behörden stark entlastet werden. Ebenso ermöglicht es den Mitarbeiter*innen sich mit ihrer Expertise und Zeit auf die wichtigsten Prüfaufgaben zu fokussieren. KI kann somit wesentlich dazu beitragen, die Öffentlichkeitsbeteiligung effizienter zu gestalten, ohne deren Qualität zu beeinträchtigen. Je komplexer das Verfahren und der damit verbundene Umfang der Öffentlichkeitsbeteiligung, desto größer ist der Nutzen derartiger KI-Systeme.</p>

Aufwand
<p>Eine Anwendung zur Kategorisierung von Einwendungen zu implementieren ist mit einem relativ kleinen Entwicklungsaufwand verbunden und prinzipiell in kurzer Zeit (wenigen Wochen) umsetzbar. Insbesondere, da hier auf bestehende Module aufgebaut werden kann. Der Datenzugriff wird als unproblematisch eingestuft, da die Daten (Einwendungen, Stellungnahmen, etc.) zentral vorliegen. Allerdings müssen personenbezogene Daten und Schutzstufen beachtet werden, was den Verarbeitungsaufwand etwas erhöht. Die Kosten bleiben dabei gering bis mittel. Mit steigender Komplexität der inhaltlichen Analyse, also von grober Kategorisierung bis hin zur semantischen Analyse einzelner Argumente, steigt auch die Komplexität des KI-Systems – von einem eher einfachen, kleineren Sprachmodell bis hin zu einem spezialisierten Modell mit hohen Anforderungen an das Kontextverständnis. Damit steigen sowohl der Entwicklungsaufwand als auch die Kosten. Ebenso erhöht sich das Risiko eines potenziellen Bias.</p>
Mögliche funktionale Anforderungen
<p>Sinnvollerweise wäre die Nutzung der KI-Funktionalitäten eingebettet in ein Einwendungsmanagementsystem, eine Art Workflow-Management mit konkreten Rechte- und Rollenzuweisungen. So besteht die Möglichkeit innerhalb eines Systems die einzelnen Schritte abzuarbeiten, sowie den Status der jeweiligen Einwendungen zu sehen. Eine eigenständige Zusammenstellung der jeweiligen Funktionen (von Kategorisierung, über Informationsextraktion, Zuordnung bestimmter Themen für bestimmte Fachabteilungen oder Behörden) ist ebenso eine sinnvolle Option, wie die Möglichkeit der Zusammenfassung und Generierung von Antwortbausteinen für die Synapsis, welche bei den Erörterungsterminen vorgelegt werden muss. Wichtig ist die Nachvollziehbarkeit der Antworten. Daher sollte sichtbar werden, auf welchen Quellen die Antworten beruhen. Nur bereits vorliegende Antworten aus anderen öffentlichen Dokumenten der Behörde könnten für die Generierung der Antwortbausteine in Frage kommen. Diese sollten von der KI benannt werden können. Ein „Human in the Loop“ ist innerhalb des Systems wichtig und sollte mitgedacht werden.</p>
Risiken und Herausforderungen
<ul style="list-style-type: none"> • Nachvollziehbarkeit: Kategorisierungen durch das Modell können schwer nachvollziehbar und nicht immer transparent erklärbar sein, was im Verfahren problematisch sein könnte, insbesondere wenn nicht dokumentiert wurde, wann und auf welcher Grundlage die KI eingesetzt wurde. Hier gilt es entsprechende Modelle zu nutzen, die ihre Entscheidungswege transparent darstellen. • Datenschutz & Vertraulichkeit: Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung werden oft sensible Informationen, wie persönliche Daten oder vertrauliche Angaben, verarbeitet. Der Einsatz von KI-Systemen in der Erörterungsvorbereitung erfordert entsprechende Maßnahmen zum Schutz dieser Daten, um sicherzustellen, dass sie nur von befugten Personen eingesehen und nicht ungewollt offengelegt oder unsachgemäß verarbeitet werden, insbesondere bei der Weiterleitung an externe Expert*innen. • Ethische Gesichtspunkte: Der Einsatz von KI zur Kategorisierung und Verarbeitung von Einwendungen birgt das Risiko, dass bestimmte Themen oder Anliegen systematisch benachteiligt werden, beispielsweise durch voreingenommene Algorithmen. Dies könnte den demokratischen Prozess der Öffentlichkeitsbeteiligung beeinträchtigen, da nicht alle Einwände gleichwertig berücksichtigt werden, was zu Verzerrungen in der Entscheidungsfindung führen kann.

3 Eine Plattform für eine modulare KI-Nutzung

3.1 Von spezifischen KI-Fachanwendungen zu funktionalen KI-Modulen

Die in Kapitel 2.2 vorgestellten KI-Maßnahmen stellen für die jeweiligen Verfahrensschritte sehr spezifische Anwendungen dar. Viele dieser Maßnahmen lassen sich jedoch auf grundlegende Funktionen reduzieren, wie bspw. Validierung, Kategorisierung, Generierung oder Suche. Diese Kernfunktionen bilden die Basis für eine Vielzahl von KI-Anwendungen im Bereich der Verfahrensunterstützung, die mit einem KI-basierten Sprachmodell unterstützt werden können.

Die Validierung oder Analyse umfasst beispielsweise die formelle und materielle Prüfung von Anträgen, wie bei der Vollständigkeitsprüfung oder der fachlichen Bewertung von Umweltauswirkungen. Die Kategorisierungsfunktion wird besonders im Einwendungsmanagement benötigt, wo Einwendungen automatisch sortiert und thematisch geordnet werden können. Die Generierung bezieht sich auf die Erstellung von Texten und Zusammenfassungen, wie bei der automatisierten Bescheiderstellung. Schließlich stellt die Suchfunktion ein effektives Wissensmanagement sicher, indem Informationen aus externen Datenquellen, wie UVP-Portalen oder Umwelt.info, semantisch durchsucht und analysiert werden.

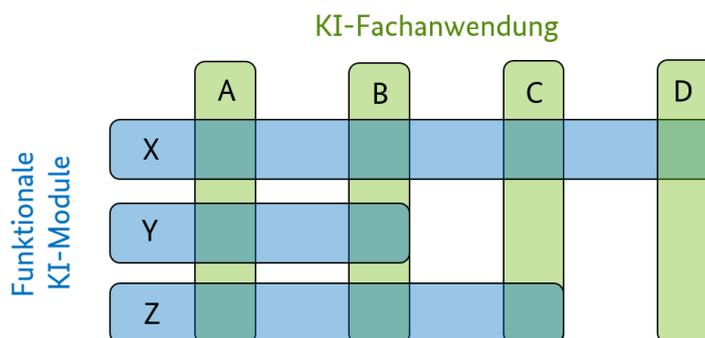


Abbildung 3: Spezifische KI-Fachanwendung zur Unterstützung einzelner Arbeitsschritte greifen auf KI-Module mit verschiedenen Funktionalitäten zurück.

Der Vergleich zwischen spezifischen Fachanwendungen und funktionalen KI-Modulen zeigt, dass beide Ansätze modular gedacht werden können (siehe Abbildung 3). Fachanwendungen, die nach dem "Einer für Alle"-Prinzip (EfA) und als Open Source entwickelt werden, sind ein sinnvoller erster Schritt, um spezifische Bedürfnisse einzelner Verwaltungsprozesse zu adressieren und schnell zu handeln. Langfristig bietet jedoch der funktionale Ansatz, das heißt modular aufgebaute, für bestimmte Funktionen optimierte KI-Bausteine, das größte Potenzial. D.h. hier muss nicht für jede Fachanwendung, die einen spezifischen Arbeitsschritt unterstützt, ein komplett neues KI-System entwickelt werden, sondern die Fachanwendung greift auf zentrale funktionale KI-Module zurück, die für bestimmte Aufgaben optimiert sind. Da die meisten Anwendungsszenarien sprachmodellbasiert sind, würde man somit nur einige wenige, auf bestimmte Funktionalitäten optimierte Sprachmodelle benötigen, anstatt in jeder Fachanwendung ein eigenes Modell implementieren zu müssen. Da

einzelne Fachanwendungen lediglich für die Anbindung an schon vorhandene KI-Module optimiert werden müssen, kann deren Komplexität überschaubar gehalten und deren Funktion auf den spezifischen Einsatzbereich fokussiert werden. Das Konzept von KI-Modulen mit unterschiedlichen Funktionalitäten bietet insbesondere einen großen Vorteil, wenn viele KI-basierte Anwendungen implementiert werden sollen.

3.2 Die Vision einer Ende-zu-Ende digitalisierten Plattform

Vor dem Hintergrund (i) einer sehr diversen Landschaft an genutzten (meist proprietären) Fachanwendungen zu den unterschiedlichen Fachverfahren in den verschiedenen Behörden und Ländern, (ii) immer wiederkehrenden Medienbrüchen, insbesondere bei der Interaktion mit unterschiedlichen Verfahrensbeteiligten und (iii) Datensilos, die eine Nachnutzung vorhandenen Wissens erschweren, können behörden- und auch länderübergreifende Standards zu bspw. Datenformaten, Schnittstellen (APIs) aber auch Rahmenbedingungen für die Entwicklung von Anwendungen (EfA-Prinzip, Open Source) helfen, die Digitalisierung von Planungs- und Genehmigungsverfahren effizienter zu gestalten.

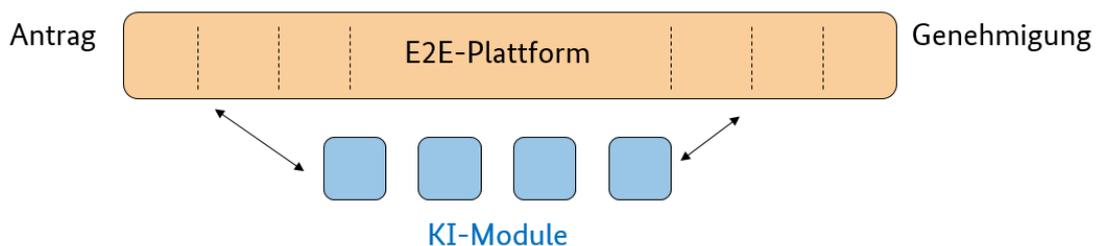


Abbildung 4: Ende-zu-Ende digitalisierte Plattform, an die KI-Module angeschlossen werden können.

Ein Ansatz, der viele dieser Herausforderungen angeht, ist der einer Ende-zu-Ende (E2E) digitalisierten Genehmigungsplattform (siehe Skizze in Abbildung 4). Die Idee ist dabei, eine auf den jeweiligen Verfahrenstyp optimierte Plattform zu schaffen, auf der alle Verfahrensbeteiligten die für sie relevanten Funktionen finden. Auf der Plattform kann die Bearbeitung einer Genehmigung ohne Medienbrüche von der Antragseinreichung bis zum Bescheid in einem System stattfinden, an das je nach Bedarf verschiedene Module mit unterschiedlichen Funktionen angeschlossen werden können. Insbesondere für die Einbindung von KI-Modulen zur Verfahrensunterstützung bietet ein solches Plattformgerüst beste Voraussetzungen. Durch einheitliche Datenstandards und definierte Schnittstellen könnten zentrale funktionale KI-Module effektiv eingebunden und von Fachanwendungen aufgerufen werden.

Durch das Festlegen von Standards und Rahmenbedingungen für eine derartige Plattform, die von möglichst vielen Ländern mitgetragen werden, schafft man die Grundlage für eine länderübergreifende Zusammenarbeit. So könnten sowohl eine Plattform selbst, bspw. für ein bestimmtes Verfahren, als auch einzelne Module bzw. KI-Anwendungen im EfA-Sinne und Open Source in Arbeitsteilung entwickelt werden. Dies reduziert Parallelentwicklungen bzw. -beschaffungen, senkt die Kosten für die Implementierung und Wartung von KI-Lösungen und ermöglicht eine schnellere

Anpassung an sich ändernde Anforderungen. Ist ein derartiges Plattformgerüst mit definierten Standards einmal für ein bestimmtes Verfahren entwickelt, kann dieses relativ einfach auch auf andere Verfahren angepasst und übertragen werden.

Um die Vorteile des Plattformgedankens auch für den Umweltbereich zu erschließen, hat das BMUV das Programm AGuZ+ ins Leben gerufen, bei dem Bund und Länder gemeinsam eine E2E-digitalisierte Genehmigungsplattform speziell im Bereich der Anlagenzulassung und Genehmigung nach dem BImSchG konzipiert und umgesetzt werden soll.

Entwickelt wird die Plattform durch die sich beteiligenden Länder, das BMUV übernimmt hierbei die Koordinierung und Steuerung. Eine Zusammenarbeit von Ländern und Bund auf Augenhöhe ist dabei von zentraler Bedeutung für den Erfolg des Programms. Ebenso berücksichtigt das Programm die Vorgaben des OZG und arbeitet nach dem EfA-Prinzip. Die in diesem Bericht vorgestellten KI-Maßnahmen und Umsetzungsvorschläge dienen dem Programm AGuZ+ als Ausgangspunkt für die Umsetzung möglicher KI-Module, die an eine derartige Plattform angebunden werden könnten. Des Weiteren sollen die Ergebnisse auch im Projekt "KI-gestützte Ende-zu-Ende-Plattform zur Planungs- und Genehmigungsbeschleunigung" nachgenutzt werden, in der Bund und Länder gemeinsam die Entwicklung eines digitalen Plattformökosystems für komplexe Planungs- und Genehmigungsverfahren anstreben.

IMPRESSUM

Herausgeber

Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV)
Stresemannstraße 128 – 130
10117 Berlin

Projektteam

- Dr. David van Treeck
Referat T I 2-KI „Künstliche Intelligenz“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
- Simon Becker, Anja Dietzmann, Benjamin Oesen, Dr. Tilman Hartwig
Anwendungslabor für KI und Big Data am Umweltbundesamt
- Franziska Schultze, Dr. Nadja Salzborn
Fachgebiet I 1.3 „Rechtswissenschaftliche Umweltfragen“ des Umweltbundesamtes

Danksagung

Ein Dank geht an den großen Kreis an Fachexpert*innen aus Ressort, Bund und Ländern, die das Projekt während des Verlaufes mit wertvollen inhaltlichen Beiträgen sowie Einschätzungen und Rückmeldungen unterstützt haben. Ebenso geht ein Dank an die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Umwelt und Digitalisierung (BLAG UDig), die das Projekt während der Umsetzung begleitet hat.

Ansprechperson

Dr. David van Treeck
BMUV Referat T I 2 – KI „Künstliche Intelligenz“
Telefon: +49 (0)30 18 305-6443
E-Mail: david.vantreeck@bmu.bund.de

Bildnachweis

Titelbild wurde mit Image Creator (Microsoft Designer) erstellt.

Abschlussdatum

November 2024

ANHANG

Hier sind ausgewählte Papiere und Initiativen zu Herausforderungen und Optimierungsmöglichkeiten bei Planungs- und Genehmigungsverfahren aufgeführt.

Papiere/Studien:

- Diskussionspapier: Digitalisierung des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens aus Sicht des AISV, 2024
- „Datenzentriert und plattformbasiert: Planungs- und Genehmigungsverfahren digital neugestalten!“, Arbeitsgemeinschaft für wirtschaftliche Verwaltung e.V (AWV), 2023, [Link](#)
- „Möglichkeiten zur Beschleunigung verwaltungsgerichtlicher Verfahren über Vorhaben zur Errichtung von Infrastruktureinrichtungen und Industrieanlagen“, Nationaler Kontrollrat, 2019, [Link](#)
- „9 Eckpunkte zur Beschleunigung von Genehmigungsverfahren in der energieintensiven Grundstoffindustrie“ der AG Genehmigungsverfahren der IN4climate.NRW, eine Initiative des Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen, 2022, [Link](#)
- „Das Genehmigungs- und Anzeigeverfahren nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz - Leitfaden für ein optimiertes und beschleunigtes Verfahren in NRW“ des Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, 2023, [Link](#)
- Abschlussbericht der Arbeitsgruppe „Zusammenarbeit Wirtschaft / bayerische Umweltverwaltung“ (AG „ZusWirUmwelt“) im Umwelt- und Klimapakt Bayern, 2022, [Link](#)
- „Evaluierung des gestuften Planungs- und Genehmigungsverfahrens Stromnetzausbau im Hinblick auf seine Wirksamkeit für den Umweltschutz – juristisch, planerisch, technisch“, Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes, 2018, [Link](#)
- „Evaluation der Öffentlichkeitsbeteiligung – Bessere Planung und Zulassung umweltrelevanter Vorhaben durch die Beteiligung von Bürger*innen und Umweltvereinigungen“, Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes, 2023, [Link](#)
- „Typische Verfahrenslaufzeiten von Windenergieprojekten – Empirische Datenanalyse für den Zeitraum 2011 bis 2022“ der Fachagentur Windenergie an Land, [Link](#)
- „Klimaschutz braucht Rückenwind: Für einen konsequenten Ausbau der Windenergie an Land“, Sachverständigenrat für Umweltfragen, 2022, [Link](#)

Initiativen:

- Pakt für Planungs-, Genehmigungs- und Umsetzungsbeschleunigung zwischen Bund und Ländern
- Arbeitsgruppe „Optimierung von Genehmigungsverfahren“ der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI)
- „Schneller zur Anlagengenehmigung“ des nationalen Normenkontrollrates und des Statistischen Bundesamtes
- Grobkonzeption Kollaborationsplattform zur Beschleunigung des BImSchG-Genehmigungsprozesses, Nordrhein-Westfalen

- DiPlanung – Eine umfassende und webbasierte Lösung zur vollständigen und integrativen Verfahrensführung in der Bauleitplanung, Raumordnung und Planfeststellung, Hamburg
- Projekt “ KI-getriebene Ende-zu-Ende-Plattform zur Planungs- und Genehmigungsbeschleunigung“ Ressortübergreifendes Vorhaben unter Federführung des BMI mit Beteiligung des Bundeskanzleramtes, BMUV, BMF, BMDV und BMWSB