

Vor den Engpass kommen:

Wie die Berliner Wasserbetriebe sich auf künftige Beschaffungsengpässe vorbereiten

Die Berliner Wasserbetriebe (BWB), Deutschlands größtes Wasserver- und Abwasserentsorgungsunternehmen, haben **einen Ansatz für ein Frühwarnsystem entwickelt**, um dem Risiko von Beschaffungsengpässen aufgrund sich ändernder Umweltbedingungen und paralleler Krisen frühzeitig zu begegnen. Der vorliegende Fachbeitrag stellt den derzeitigen Stand der Systementwicklung dar, bettet ihn in den aktuellen politischen Zusammenhang ein, identifiziert **kritische, für die Wasserwirtschaft essenzielle Materialien und Leistungen** und zeigt die Operationalisierung von Parametern und die Voraussetzungen für die Implementierung des Frühwarnsystems auf. Im Mittelpunkt steht dabei die Herleitung eines dynamischen Risikoindicators, des sogenannten Kritikalitäts- oder K-Faktors. Ziel des Systems ist es, **proaktiv und frühzeitig Maßnahmen** bis hin zur Substitution von knapper werdenden Materialien und verfahrenstechnischen Anpassungen abzuleiten und die Resilienz des Unternehmens zu stärken.

von: Anika Morenz, Dr. Leon Hempel, Claas Wagner, Kornelia Kern, Eva Exner & Prof. Dr. Christoph Donner
(alle: Berliner Wasserbetriebe)

Angesichts sich dynamisch verändernder Umweltbedingungen und weltweiter Krisen nehmen Beschaffungsrisiken für Unternehmen stetig zu. Sie offenbaren die starken Abhängigkeiten gerade auch der exportorientierten, rohstoffarmen deutschen Wirtschaft in einer globalisierten Welt. [1]. Bereits während der Corona-Pandemie wurde deren Verwundbarkeit deutlich, als laut ifo-Institut im Dezember 2021 acht von zehn Unternehmen Schwierigkeiten beim Bezug wichtiger Vorprodukte meldeten [2]. Auch die Wasserwirtschaft war in der Vergangenheit bereits von Beschaffungsengpässen betroffen, insbesondere bei knapper werdenden Fällmitteln für die Abwasserbehandlung. Die Gefahr zeichnete sich ab, dass Einleitergrenzwerte nicht eingehalten werden können. Das Umweltbundesamt führte die Verknappung der wichtigen Betriebsmittel auf die Folgen des russischen Angriffskriegs

auf die Ukraine und die Verwerfungen an den internationalen Energiemärkten zurück [3]. Tatsächlich hatte sich der Engpass schon seit Längerem durch Preissteigerungen des Nebenprodukts der chemischen Industrie angekündigt.¹

Obwohl sich die Beschaffungslage inzwischen entspannt hat, bestehen nach wie vor hohe Risiken für Lieferengpässe und Materialknappheit, die auch in Zukunft die Ver- und Entsorgungssicherheit gefährden könnten. Im Januar 2024 etwa stiegen die Frachtraten (Kosten pro Standardcontainer) aufgrund der Angriffe von Huthi-Rebellen im Roten Meer um etwa 60 Prozent pro Standardcontainer [4]. Vorprodukte in zahlreichen Branchen wurden wiederum knapp. Die Zeiten der selbstverständlichen Verfügbarkeit von Produkten und Dienstleistungen scheinen auf weite Sicht vorbei, wenn man sich vor allem auch den zunehmenden

Kampf um Rohstoffe vergegenwärtigt, aber auch wirtschaftspolitische Neuausrichtungen. Geopolitische, wirtschaftspolitische, ökologische und sozialpolitische Veränderungen beeinflussen die Beschaffungssituation langfristig. Dies erfordert eine strategische Neuausrichtung.

Vor diesem Hintergrund haben es sich die Berliner Wasserbetriebe als Betreiber einer kritischen Infrastruktur zum Ziel gesetzt, Materialengpässen aufgrund vielfältigster Beschaffungsrisiken entgegenzuwirken. Es wurde ein Konzept für ein Frühwarnsystem entwickelt, das Bedarfsträgerinnen und Einkäufern frühzeitig absehbare Beschaffungsrisiken anzeigt, damit präventiv gezielte Maßnahmen von der Erhöhung der Lagerbestände über die Diversifikation bis hin zur Substitution und verfahrenstechnischen Anpassungen [5] eingeleitet und Engpässe verhindert werden können. Seine

¹ Nach einem starken Anstieg im Jahr 2019 ist der Preis pro Tonne Fällmittel für die Wasserbetriebe kontinuierlich angestiegen, hat sich bis 2022 fast verdreifacht und blieb 2023 annähernd einem doppelt so hohen Niveau wie 2018. Grund für den ersten Anstieg war das Wegfallen eines Monopolisten.

Umsetzung wird die Kommunikation zwischen Bedarfsträgern und Einkäuferinnen verbessern und über die Sicherstellung von Ver- und Entsorgung hinaus zu einer effizienten und resilienten Beschaffung im Spannungsfeld von technischen Anforderungen, dynamischen Umweltbedingungen und Wirtschaftlichkeit beitragen.

Kritische Materialien im Kontext dynamischer Beschaffungsrisiken

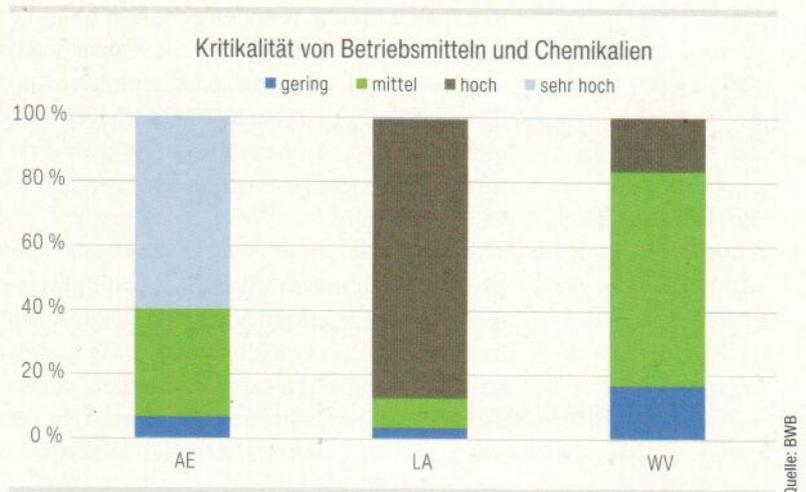
Die Identifikation kritischer Materialien im Bereich der Wasserwirtschaft spielt eine zentrale Rolle, um möglichen Beschaffungsengpässen vorzubeugen und einen reibungslosen Betrieb der Anlagen sicherzustellen. Es handelt sich um Produkte, deren Verfügbarkeit und stabile Versorgung für den reibungslosen Betrieb von Wasseraufbereitungs- und Abwasserreinigungsanlagen sowie für Verteilung und Ableitung entscheidend sind. Sie spielen eine Schlüsselrolle in den verschiedenen Prozessen der Wasserver- und Abwasserentsorgung und sind unerlässlich, um die Trinkwasser- und Gewässerqualität zu gewährleisten, Umweltauflagen zu erfüllen und eine kontinuierliche Ver- und Entsorgung sicherzustellen.

Welche Materialien als kritisch einzustufen sind scheint auf der Hand zu liegen. Während in Berlin die Wasserversorgung naturnah erfolgt, sind insbesondere die Abwasserentsorgung und die laborseitige Analyse zur Qualitätskontrolle von einem hohen Einsatz von Betriebsmitteln und Chemikalien abhängig. Das heißt aber nicht, dass es nicht auch im Bereich der Wasserversorgung zu Lieferschwierigkeiten kommen kann: So wurde z. B. von langen Lieferzeiten bei Chlorbleichlaugung (NaOCl) zur Desinfektion von Komponenten der Reinwasserbehälter berichtet.

Beispiele für kritische Materialien bzw. Beschaffungen in der Wasserwirtschaft ergeben sich oft aus den Vorprodukten, Bestandteilen bzw. Rohstoffen zur Herstellung der Produkte. So sind Metalle wie Aluminium, Kupfer, Eisen und Stahl für die Herstellung von Rohren und Armaturen von zentraler Bedeutung. Diese Bauteile bilden das Grundgerüst vieler wasserwirtschaftlicher Anlagen. Korrosionsfeste Werkstoffe, darunter Chrom, Nickel, Molybdän und Mangan, sind wiederum essenziell für deren Langlebigkeit und Effizienz. Diese Bestandteile kommen insbesondere bei rostfreien Rohren, Pumpen und Armaturen zum Einsatz.

Auch die Verfügbarkeit von Kunststoffen ist entscheidend, um die Widerstandsfähigkeit bei Rohren, Tanks und Pumpen zu erhöhen. Zunehmend spielen auch seltene Erden eine wichtige Rolle, insbesondere bei der Herstellung von besonders effizienten Permanentmagnetmotoren, Batterien und Brennstoffzellen, im Bereich der Membranfiltration sowie in der Analyse und Sensorik. Ist die EU bei Elektromotoren führend, so ist sie bei Selten-erd-Permanentmagneten stark von Importen aus China abhängig [6].

Abb. 1: Kritikalitätseinschätzung von Betriebsmitteln und Chemikalien durch Expertinnen und Experten der Abwasserentsorgung (AE), Labor (LA) und Wasserversorgung (WV)



Die Liste lässt sich auch für den laufenden Betrieb weiter fortsetzen: Halbleiter sind unerlässlich für Sensorik und Messtechnik sowie für die Prozessleittechnik in den Anlagen der Wasserwirtschaft. Finden verstärkt LEDs in UV-Anlagen zur Wasserdesinfektion Anwendung, werden auch hier Halbleiter benötigt. Der Rohstoff Sand ist von fundamentaler Bedeutung für die Filtration und Entfernung von Feststoffen aus dem Wasser. Aktivkohle wiederum wird in Aufbereitungsanlagen genutzt, um Verunreinigungen zu entfernen und die Wasserqualität zu verbessern. Zusätzlich sind verschiedene Chemikalien wie Natriumhypochlorit, Magnesiumchlorid, Eisensalze, Aluminiumsulfat und Kaliumpermanganat für die Aufbereitung und Behandlung von Abwasser unverzichtbar. Titandioxid und Zirkonoxid spielen zudem eine entscheidende Rolle als Bestandteile von Fällmitteln bzw. keramischen Membranträgern und -schichten in der Abwasserbehandlung. Der Einsatz dieser Materialien beeinflusst direkt die Qualität der Abwasseraufbereitung.

Alles, was für die Funktionalität und Effizienz der Wasserinfrastruktur betriebsnotwendig ist, kann als kritisch betrachtet werden, wobei ▶

Faktoren wie Redundanz, Verwendungshäufigkeit und Lagerkapazitäten die Kritikalität beeinflussen. Gleichzeitig erscheint es fraglich, ob eine Definition, die sich ausschließlich auf die technische Bedeutung eines Materials für den reibungslosen Betrieb der Anlagen konzentriert, ausreicht, um eine nachhaltige und störungsfreie Wasserver- und Abwasserentsorgung zu gewährleisten. Selbst scheinbar alltägliche und leicht verfügbare Materialien könnten sich als kritisch erweisen, wenn sie auf dem Markt knapp werden, wie z. B. bestimmte Dichtungen für Pumpen. Die Bestimmung der Kritikalität von Materialien geht also über die unmittelbare Bedeutung für die Funktionalität und Effizienz der Anlagen hinaus. Eine umfassende Definition von Kritikalität, die neben technischen auch beschaffungsrelevante Faktoren berücksichtigt, ist in diesem Zusammenhang notwendig.

Die Seltenheit und Verfügbarkeit von Rohstoffen spielen eine entscheidende Rolle, was sich in deren Preisentwicklung zeigt. Geopolitische Abhängigkeiten von bestimmten Regionen können insbesondere in Krisenzeiten, bei politischer Instabilität oder Handelskonflikten zu erheblichen Versorgungsengpässen führen. Dies spiegelt sich in Erzeugerpreisen oder auch in Branchenangaben zur Knappheit von Vorprodukten wider. Auch regulatorische Vorgaben sind eine entscheidende Einflussgröße auf die Beschaffung: Umweltauflagen oder regulatorische Maßnahmen etwa im Zuge der aktuellen wirtschaftspolitischen Neuausrichtungen zur Auflösung einseitiger Abhängigkeiten bis hin zu Sanktionen können die Verfügbarkeit und den Einsatz bestimmter Materialien betreffen bzw. die Auswahl von Lieferanten

beschränken [7]. Entsprechend ist neben der Qualität interner beschaffungsrelevanter Prozesse die Fokussierung einer Beschaffungsstrategie auf das Spektrum der Lieferanten und deren Bewertung entscheidend. Die technischen Kritikalitätsfaktoren einerseits und die beschaffungsseitigen Kritikalitätsfaktoren andererseits bilden die Grundlage des von den Berliner Wasserbetrieben entwickelten Frühwarnsystems zur Minimierung von Engpassrisiken.

Das Konzept in Kürze: K-Faktor

Der Kern des Frühwarnsystems der Berliner Wasserbetriebe besteht aus der Herleitung und Berechnung eines Risikoindikators, dem sogenannten Kritikalitäts- oder K-Faktor. Dieser setzt sich aus zwei Komponenten zusammen: den technischen und den beschaffungsrelevanten Kritikalitätsfaktoren. Auf diese Weise sind stets die Perspektiven der beiden zentralen Akteursgruppen berücksichtigt, der Bedarfsträgerinnen und Einkäufer.

Einflussfaktoren

Die technischen Faktoren umfassen zehn verschiedene Aspekte, die die produktionsseitige Komponente des K-Faktors (kp) widerspiegeln. Diese reichen von der ABC-Kennzeichnung zur Bedeutung der einzelnen technischen Anlagen über die Verwendungshäufigkeit des Materials bis hin zur Einschätzung von Redundanzen, Substituierbarkeit und Kritikalität aus Expertensicht sowie zum Lieferbereitschaftsgrad des Lagers, zur Lagerkapazität und zur Auftragsart. Die zwölf beschaffungsrelevanten Faktoren umfassen wiederum eine breite Palette von Risiken (kb), die sich – bedingt durch Umfeldveränderungen – durch eine hohe Volatilität

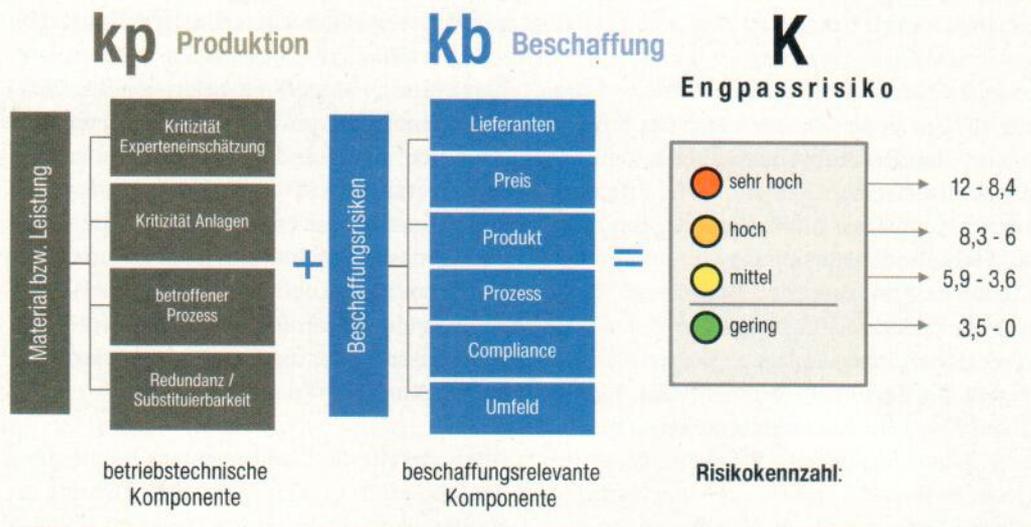


Abb. 2: Komponenten und gruppierte Faktoren des K-Faktors

Quelle: BWB

auszeichnen und nur schwer beeinflussbar sind. In der Reihenfolge ihrer relativen Beeinflussbarkeit reichen diese von der Preisentwicklung einzelner Hauptkostenträger bzw. Hauptbestandteile und Produkte über anforderungsbedingte Monopole und Unterbrechungen in den Lieferketten bis hin zur Lieferqualität und -treue, Compliance der Lieferanten, Anzahl der Bieter, dem Sourcing sowie den internen Durchlauf- und Vertragslaufzeiten.

Formelentwicklung

Das richtige Verhältnis zwischen relativ stabilen und tendenziell volatilen Einflussgrößen ist für eine realistische Umsetzung des K-Faktors von entscheidender Bedeutung. Es spiegelt sich in der zugrundeliegenden Formel sowie einer gewichteten Gleichung auf Basis der beiden Bestandteile k_p und k_b und ihrer Parameter zur Berechnung des K-Faktors wider. Zur Ermittlung ihrer Gewichtung wurden verschiedene Methoden eingesetzt. Dazu gehörte u. a. eine Sensitivitätsanalyse der beschaffungsrelevanten Faktoren, um die gegenseitigen Abhängigkeiten aufgrund des dynamischen Umfelds zu berücksichtigen. Das Ergebnis gibt einen Überblick über die Rangfolge der Faktoren im Verhältnis zueinander. Insbesondere die Verfügbarkeit von Vorprodukten und Monopolstellungen in der Lieferkette ist als wichtiger Indikator zu betrachten. Veränderungen bei diesen Faktoren haben erhebliche Auswirkungen auf das Gesamtsystem und deuten auf ein erhöhtes Risiko von Engpässen hin. Als kritischer Indikator erwies sich wiederum die Preisentwicklung eines Produktes: Diese ist stark von externen Faktoren geprägt und beeinflusst wiederum andere Faktoren, die eher für die interne Beschaffung relevant sind.

Quelle: BWB

Tabelle 1: Ergebnisse K-Faktor zu einzelnen Materialien

Nr.	Lagermaterial (07/2023)	Kp	Kb	K-Faktor
M1	PL Gehäuseblech B41018 (Blech von Pumpe)	5,5 ●	0,9 ●	6,4 ●
M2	SIMATIC57-300 DI 16DC 24V SM321 (Steckplatine)	4,4 ●	4,0 ●	8,4 ●
M3	Lauf rad f. Pumpe Sulzer Typ ZHQ XIII 775	3,7 ●	4,3 ●	8,0 ●
M4	HL IntelliCal Leitfähigkeits-Elektrode 1m	2,9 ●	3,0 ●	5,9 ●
M5	Filterzubehör für Gasturbine	3,2 ●	0,2 ●	3,4 ●

Faktoren wie Liefertreue, Lieferqualität und Vertragslaufzeit können jedoch auch stabilisierend auf das System wirken und bieten einen gewissen Puffer gegenüber den externen, kritischen Faktoren. In Verbindung mit dem Lieferanten-Sourcing und der Anzahl von Bietern repräsentieren sie wichtige strategische Hebel im Einkauf, aber auch in der Lagerhaltung und bei der Substituierung im betrieblich-technischen Bereich. Sie ermöglichen insbesondere bei negativen Veränderungen aufgrund externer Faktoren eine Risikoversorge. Unter Berücksichtigung ihrer Gewichtungen wurden die Faktoren beider Komponenten in die gewichtete Gleichung zur Berechnung des K-Faktors integriert. Dabei wurde eine Skala von 12 (sehr hohes Risiko) bis 0 (kein Risiko) festgelegt und die Ergebnisse anhand von sechs sehr unterschiedlichen Testmaterialien bewertet. Diese reichten von Fällmitteln über Komponenten des Prozessleitsystems bis hin zu Ersatzteilen für Aggregate.

Test und Optimierung

Um die Aussagekraft und Repräsentativität der Formel zu prüfen, wurde als erstes Testmaterial Eisen-II-Sulfat

ausgewählt. Wie zuvor beschrieben, hat dieses wichtige Betriebsmittel im Bereich der Abwasserreinigung aufgrund externer Einflussfaktoren einen unerwarteten Engpass am Markt erlebt, was sich auch auf die Berliner Wasserbetriebe ausgewirkt hat. Die Formelergebnisse spiegelten diese Situation auf Basis historischer Daten des Jahres 2022 bereits gut wider. Das hohe Beschaffungsrisiko wurde in Verbindung mit der hohen Kritikalität für die technischen Prozesse bzw. Ver- und Entsorgungssicherheit im K-Faktor und seinen beiden Bestandteilen abgebildet (Tab. 1).

Allerdings zeigte sich anhand weiterer ausgewählter Testmaterialien eine gewisse Abweichung von der tatsächlichen Beschaffungsrealität. Es erwies sich deshalb als notwendig, die beschaffungsrelevanten Faktoren weiter zu differenzieren, insbesondere in Bezug auf ihre prinzipielle Handlungsauslösung im Zusammenhang von Frühwarnungen. So wurde zwischen nicht beeinflussbaren Störfaktoren und beeinflussbaren Ergebnissfaktoren unterschieden. Beide können auf unterschiedliche Weise präventiven Handlungsbedarf signalisieren und ▶



Attraktive Werbeartikel
shop.wvgw.de

fungieren somit als Frühwarnindikatoren. Diese Faktoren wirken als Filter, um den Risikoindikator weiter zu präzisieren, und werden deshalb im System auch als Filterfaktoren verwendet. Sie sind dadurch definiert, dass sie erst ab einem bestimmten Schwellwert überhaupt in die kritische Betrachtung einbezogen werden, um so weiteren, gleichsam zusätzlichen Handlungsdruck zu erzeugen. Im Ergebnis konnte der Realitätsgehalt des K-Faktors hierdurch entscheidend erhöht werden. Durch beide Typen von Filterfaktoren konnte eine Art handlungsleitendes Stufenmodell in das Frühwarnsystem eingebaut werden, das es bei der Ausgabe des K-Faktors erlaubt, eben zwischen Warnung und Alarmierung zu unterscheiden, wie man es etwa von Meldungen von Prozessleitsystemen her kennt.

Implementierung und Herausforderungen

Um die Nutzeranforderungen für die künftige Implementierung zu berücksichtigen und weitere Tests durchzuführen, wurde zunächst ein Excel-basierter Demonstrator entwickelt. Die Visualisierung zielt vor allem darauf ab, auf beiden Seiten der Technik und des Einkaufs einen gleichermaßen einheitlichen Informationsfluss zu ermöglichen. Sie erlaubt es, sowohl die beiden Komponenten des K-Faktors zusammen als auch einzeln bis auf die Ebene der einzelnen Parameter zu betrachten. Dadurch werden die Gründe für Veränderungen des K-Faktors pro

Material oder Dienstleistung transparent und nachvollziehbar gemacht, was wiederum eine frühzeitige Abstimmung zur Risikominimierung zwischen den Akteuren ermöglichen wird.

Gleichzeitig wird die zukünftige Implementierung des Frühwarnsystems in die IT-Landschaft der Berliner Wasserbetriebe über mehrere Schritte erfolgen. Zunächst ist geplant, alle bisherigen Faktoren, die bereits in einem ERP-System gepflegt werden, zu nutzen, um erste Ergebnisse zu erzielen und weitere Erkenntnisse zu gewinnen. Die internen technischen Kenngrößen Redundanz und Sourcing lassen sich schon heute gut ermitteln. Besonders wichtig für den K-Faktor ist jedoch seine regelmäßige Anpassung an die dynamischen Veränderungen der beschaffungsrelevanten und damit externen Kriterien und Eingangsgrößen. Diese sind nicht mit der gleichen Selbstverständlichkeit verfügbar wie interne Kennzahlen. Potenzielle Unterbrechungen in der Lieferkette und die daraus resultierenden Engpassrisiken sind ein Beispiel dafür: Diese lassen sich anhand des vierteljährlichen Knappheitsindex des ifo-Instituts für Vorprodukte des verarbeitenden Gewerbes [8] ablesen. Über den europäischen Branchencode (NACE)², der dem ifo-Index zugrunde liegt, können die Werte zudem produkt- und materialspezifisch der Wasserwirtschaft zugeordnet und – sobald eine entsprechende Schnittstelle zum ERP-System geschaffen wurde – bei der Berechnung des K-Faktors berücksichtigt werden.

Darüber hinaus werden sich die beschaffungsrelevanten Prozesse auch auf der Ebene der beteiligten Akteure ändern. Mithilfe des regelmäßig aktualisierten K-Faktors soll das System die Nutzerinnen und Nutzer frühzeitig auf Beschaffungsrisiken bei Materialien (und künftig auch bei Dienstleistungen) aufmerksam machen. So können rechtzeitig im engen Austausch und auf gleicher Informationsbasis entsprechende Maßnahmen (wie z. B. die Erhöhung der Lagerbestände, die Diversifizierung von Lieferanten, die Substitution von Materialien und verfahrenstechnische Anpassungen) eingeleitet werden. Erforderlich ist es, die Nutzerinnen und Nutzer an das System heranzuführen und die neue Funktionalität in die bisherigen Abläufe zu integrieren. Der Aktualisierungszyklus des K-Faktors muss dabei eng mit den zeitlichen Strukturen der internen Beschaffungsprozesse verknüpft sein. Diese sind maßgeblich durch die Prozessabläufe des Vergabe-, Lieferanten- und Vertragsmanagements geprägt.

Mehrwert und Ausblick

Der K-Faktor fungiert als effektives Frühwarnsystem, das externe zeitliche Bezugspunkte mit internen Prozessen verknüpft und frühzeitig Bedarfsträger und Einkäuferinnen (Nutzerinnen und Nutzer) über sich abzeichnende Engpassrisiken informiert. Dies trägt grundlegend zur Sicherstellung der kontinuierlichen Ver- und Entsorgung bei, indem Beschaffungs- und Engpassrisiken frühzeitig in den Blick genom-

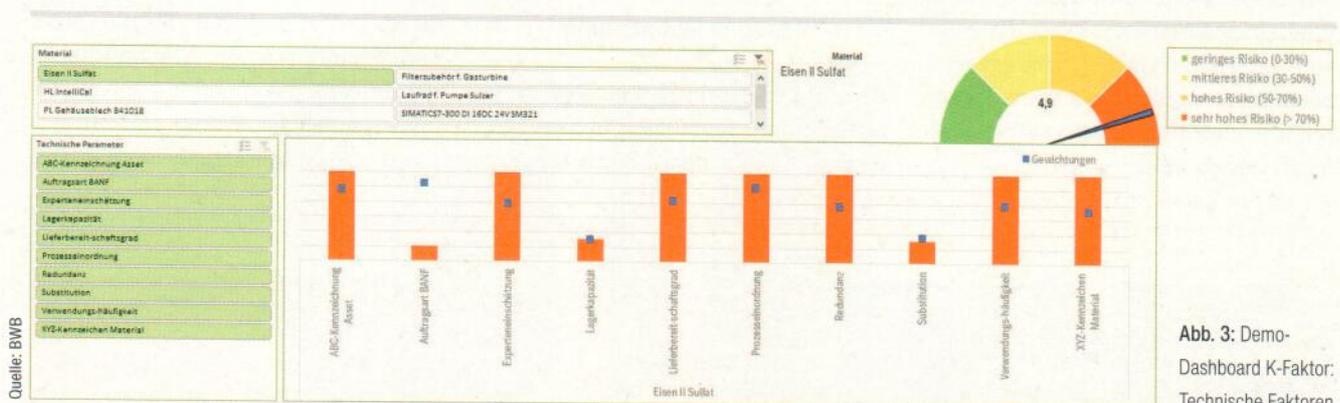


Abb. 3: Demo-Dashboard K-Faktor: Technische Faktoren

² NACE = Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne (Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft, ein System zur Klassifizierung von Wirtschaftszweigen. Weitere Informationen unter <https://nacecode.de/>)

men und durch Maßnahmen reduziert werden können. Durch die Integration der einzelnen, externen und internen Risikofaktoren ermöglicht der K-Faktor nicht zuletzt eine effiziente Nutzung personeller und materieller Ressourcen durch die Planung einer optimierten Materialverfügbarkeit. Darüber hinaus kann eine Bedarfspriorisierung im Beschaffungsprozess umgesetzt werden. Der K-Faktor bietet zudem im Bereich der Prozessoptimierung und Resilienzsteigerung zahlreiche Vorteile; dazu gehören

- eine hohe Adaptionfähigkeit des Unternehmens an ein dynamisiertes Beschaffungsumfeld durch kontinuierliche Marktbeobachtungen und vorausschauendes Lieferantenmanagement,
- ein effizienter Einsatz von Personal und Ressourcen durch die Digitalisierung des Beschaffungsprozesses,
- ein Organisationseinheiten-übergreifendes Verständnis für Prozesse und Services durch einen gemeinsamen, transparenten Informationsfluss sowie
- ein permanenter risikobezogener Wissensaustausch zwischen den Nutzenden des Systems.

Darüber hinaus bietet der K-Faktor in Kombination mit klassischen Parametern (wie Mengen und Wertanteilen pro Material und Dienstleistung) Potenziale für zukünftige Entwicklungen des Systems, u. a. für beschaffungsbezogene Analysen zu den Themen wirtschaftliche, umwelt-, klima- und sicherheitsrelevante Beschaffung sowie digitalisiertes Lagermanagement. Herausfordernd wird stets die wettbewerbsrechtliche Bewertung und Umsetzung sein, wenn Entscheidungen für oder gegen eine Produktwahl erfolgen. Schließlich bietet der K-Faktor auch die Möglichkeiten zur Prognose des Beschaffungsbedarfs, der Weiterentwicklung von Warengruppenstrategien und einer strategischen Ressourcenplanung. Auf Basis aller Einzelparameter stellt er eine Optimierungsgrundlage für eine insgesamt belastbare, effiziente, qualitativ hochwertige und zeitgerechte Beschaffungsstrategie dar. ■

Literatur

[1] IW-Kurzbericht 48/2022: Globalisierungskrise: Welche Abhängigkeiten bestehen bei kritischen Gütern und Rohstoffen aus China.

[2] Wohlrabe, K.: Materialengpässe in der Industrie: Wer ist betroffen, und wie reagieren die Unternehmen?, in: ifo Schnelldienst, Ausgabe 9/2021, S. 60-65. Online unter www.ifo.de/publikationen/2021/aufsatz-zeitschrift/materialengpaesse-der-industrie-wer-ist-betroffen-und-wie, abgerufen am 28. Mai 2024.

”

Engpassrisiken können dank des K-Faktors frühzeitig erkannt und reduziert werden.

[3] Umweltbundesamt 147/ 2022: Zur rechtlichen Bewertung der situationsbedingten Knappheit von Betriebsmitteln für die Abwasserbehandlung. Wasserhaushalts- und abwasserabgabenrechtliche Anforderungen (Gutachten: Prof. Dr. M. Reinhardt). Online unter www.umweltbundesamt.de/publikationen/zur-rechtlichen-bewertung-der-situationsbedingten, abgerufen am 28. Mai 2024.

[4] World Container Index. Online unter www.drewry.co.uk/supply-chain-advisors/supply-chain-expertise/world-container-index-assessed-by-drewry, abgerufen am 28. Mai 2024.

[5] Vgl. beispielhaft zur Substitution und verfahrenstechnischen Anpassungen Umweltbundesamt 56/ 2024: Fällmittelnotstand bei der Abwasserbehandlung. (Fachgutachten M. Barjenbruch, C. Eichholz und P. Hartwig).

[6] ifo Zentrum für Außenwirtschaft 06/22: Wie abhängig ist Deutschland von Rohstoffimporten? Eine Analyse für die Produktion von Schlüsseltechnologien.

[7] Vgl. zum Thema Beiträge des Dossiers der Bundeszentrale für politische Bildung 2024, Geopolitik und Welthandel. Online unter www.bpb.de/themen/wirtschaft/freihandel/geopolitik-und-welthandel/, abgerufen am 28. Mai 2024.

[8] ifo Konjunkturprognose 2024/2. Online unter www.ifo.de/fakten/2024-02-29/materialengpaesse-der-industrie-leicht-gestiegen, abgerufen am 28. Mai 2024.

Die Autoren

Anika Morenz ist Rahmenvertragsmanagerin Abwasser bei den Berliner Wasserbetrieben.

Dr. Leon Hempel ist im Bereich Strategie und Unternehmensentwicklung der Berliner Wasserbetriebe tätig.

Claas Wagner ist Ersatzteilmanager Abwasser bei den Berliner Wasserbetrieben.

Kornelia Kern ist Leiterin Einkauf bei den Berliner Wasserbetrieben.

Eva Exner ist Leiterin Strategie und Unternehmensentwicklung bei den Berliner Wasserbetrieben.

Prof. Dr. Christoph Donner ist Vorstandsvorsitzender und Vorstand Technik der Berliner Wasserbetriebe.

Kontakt:

Dr. Leonhard Hempel
Berliner Wasserbetriebe
Neue Jüdenstr. 1
10179 Berlin
Tel.: 030 864455-451
E-Mail: leonhard.hempel@bwb.de
Internet: www.bwb.de