

- Beim Umgang mit den verbleibenden Abflüssen sollte möglichst eine dezentrale, oberirdische Sammlung, Speicherung und Ableitung von Regenwasser angestrebt werden. Solche Lösungen leisten einen wichtigen Beitrag zur Entlastung von Kanalisationen, Kläranlagen und Gewässern sowie zur Verbesserung des lokalen Kleinklimas.

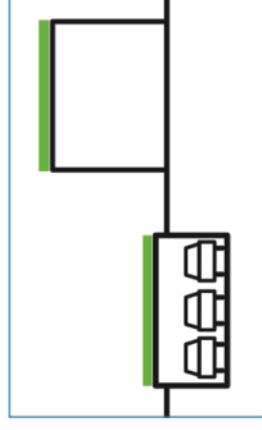
- Bei beengten Verhältnissen lässt sich eine angemessene Siedlungsentswässerung bzw. Überflutungsvorsorge oft nur durch eine multifunktionale Nutzung von Flächen realisieren. Indem Verkehrsanlagen und Freiflächen so umgestaltet werden, dass sie bei seltenen extremen Regenereignissen als Notwasserwege oder temporäre Retentionsräume genutzt werden können, kann ein wichtiger Beitrag zur Schadensminimierung im Siedlungsbestand geleistet werden.

Eine wichtige Informationsgrundlage für konkrete Maßnahmenplanungen stellen **Starkregengefahrenkarten** dar, die Aussagen über die mögliche Ausdehnung und Tiefe einer Überflutung infolge starkregenbedingter Abflüsse an der Oberfläche enthalten. Der Oldenburgisch-Ostfriesische Wasserverband (OOWV) hat im März 2023 eine verbandsgebietsweite Starkregengefahrenkarte vorgestellt, die den Mitgliedskommunen zur Verfügung gestellt wird.

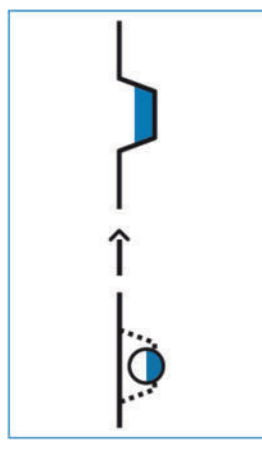
Während in bestehenden Siedlungsgebieten ein wassersensibler Umbau nur sukzessive im Zuge fortwährender Erneuerungsbedarfe der Siedlungsinfrastrukturen erfolgen kann, ist bei Neubauvorhaben von vornherein eine wassersensible Planung möglich. Hierzu können u. a. entsprechende **Festsetzungen in Bebauungsplänen** (z. B. zur Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser und zu baulich-technischen Maßnahmen der Hochwasser- und Starkregenvorsorge) gemacht sowie **örtliche Bauvorschriften** (z. B. zur Gestaltung der nicht überbauten Flächen bebauter Grundstücke) erlassen werden.



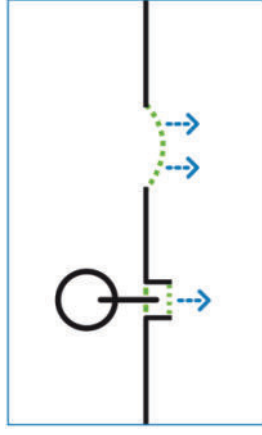
(Teil-)Entsiegelung befestigter Flächen



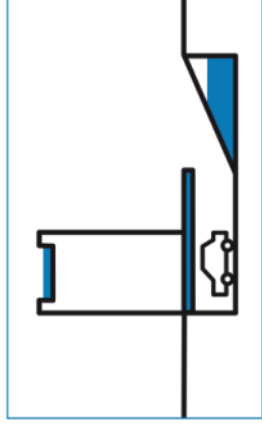
Begrünung von Dachflächen



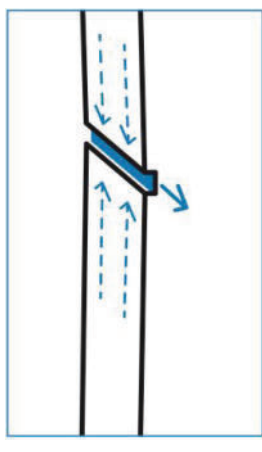
Reaktivierung ehemaliger Gräben und Fließgewässer



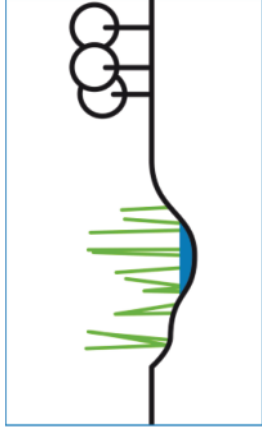
Dezentrale Versickerung und Verdunstung



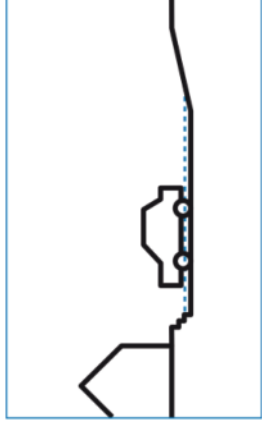
Rückhalt von Abflussspitzen in oder auf Bauwerken



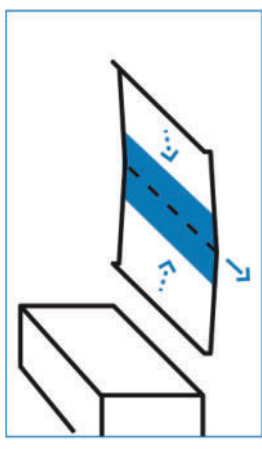
Offene Ableitung von Regenwasser



Sicherung und Schaffung von Retentionsflächen



Multifunktionale Nutzung von Verkehrs- und Freiflächen



Notentwässerung (Ableitung) über Straßen und Wege

Abb. 53: Bausteine einer wassersensiblen Siedlungs- und Freiraumgestaltung (zusammengestellt aus: StEB Köln – Stadtentwässerungsbetriebe Köln (o. J.): Leitfaden für eine wassersensible Stadt- und Freiraumgestaltung in Köln – Empfehlungen und Hinweise für eine zukunftsfähige Regenwasserbewirtschaftung und für die Überflutungsvorsorge bei extremen Niederschlagsereignissen)

5.9 Stärkung der Binnenhochwasser- und Starkregen-Eigenvorsorge der Bevölkerung

Neben staatlichen, kommunalen und verbandlichen Maßnahmen der Binnenhochwasser- und Starkregenvorsorge spielt für ein umfassendes Risikomanagement auch die Eigenvorsorge der Bevölkerung eine wichtige Rolle. Denn für die Minimierung der eigenen Gefährdung und die Sicherung des privaten Grund- und Gebäudeeigentums steht jede Bürgerin und jeder Bürger selbst in der Pflicht. So sind nach dem Wasserhaushaltsgesetz alle Personen, die potenziell von einem Hochwasserereignis betroffen sein könnten, dazu verpflichtet, im Rahmen des Möglichen und Zumutbaren geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor nachteiligen Hochwasserfolgen und zur Schadensminimierung zu treffen (§ 5 Abs. 2 WHG). Das Spektrum der Handlungsmöglichkeiten umfasst dabei die Bereiche der Informationsvorsorge, der Verhaltensvorsorge, der Bauvorsorge und der Risikovorsorge. Zudem sind die Gewässerunterhaltung und die Regenwasserbewirtschaftung auf privaten Grundstücken von Bedeutung.

Informationsvorsorge

Die Informationsvorsorge stellt den ersten Schritt der Eigenvorsorge dar. Nur wenn mögliche Gefahren und Risiken bewusst sind, ist in der Lage, sich durch Verhaltens-, Bau- oder Risikovorsorgemaßnahmen (s. u.) zu schützen. Die Voraussetzung dafür ist, dass der Bevölkerung entsprechende Informationen über Binnenhochwasser- und Starkregengefahren möglichst niederschwellig zur Verfügung gestellt werden. Dies umfasst sowohl Kartenmaterial zu potenziellen Gefährdungsbereichen als auch Warnungen zu möglichen Hochwasser- und Starkregenereignissen.

Gefahrenkarten

Die über den Kartenserver des Niedersächsischen Umweltministeriums (www.umweltkarten-niedersachsen.de) abrufbaren Hochwassergefahrenkarten veranschaulichen für die Küstenregionen bislang nur die potenziellen Sturmflutgefahren. Aussagen zur Binnenhochwassergefährdung in Küstenniederungen sind darin nicht enthalten. Um diese Lücke zu schließen, wurde im Rahmen von KLEVER-Risk ein methodischer Ansatz zur Erstellung von Binnenhochwassergefahrenkarten für den Küstenraum entwickelt und am Beispiel der Projektregion erprobt (s. Kap. 5.7).

Zudem wurde im März 2023 von Seiten des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes (OOWV) eine Starkregengefahrenkarte für dessen gesamtes Verbandsgebiet vorgestellt, die auch weite Teile des Betrachtungsraumes von KLEVER-Risk abdeckt. Diese Karte visualisiert insbesondere die kleinräumige Starkregengefährdung in Siedlungsbereichen.

Gefahrenwarnungen

Bei der frühzeitigen Warnung vor drohenden Gefahren spielen neben regionalen Rundfunksendern in unserer heutigen digitalen Lebenswelt zunehmend auch Warn-Apps auf dem Smartphone, wie z. B. WetterWarn, KATWARN oder NINA, eine bedeutende Rolle. Vor kurzem wurde in Deutschland zudem das sogenannte Cell-Broadcast-Warnsystem eingeführt, mit dem Warnmeldungen an alle in einem bestimmten Abschnitt des Mobilfunknetzes (Funkzelle) befindlichen Smartphones und konventionellen Handys versendet werden können.

In Bezug auf Binnenhochwasser- und Starkregengefahren stellen neben Unwetterwarnungen durch den Deutschen Wetterdienst (DWD) vor allem auch Pegelstände in den Binnengewässern einen wichtigen Warnindex dar. Um die im Betrachtungsraum von KLEVER-Risk vorhandenen Binnengefährdungen der Entwässerungsverbände und des NLWKN in einer webbasierten Plattform zusammenzuführen, wurde die Realisierung eines verbandsübergreifenden Pegelinformationssystems initiiert (s. auch Kap. 5.6). Neben der verbandlichen und behördlichen Nutzung zur Beobachtung von (kritischen) Wasserstandsentwicklungen könnte eine solche Plattform künftig auch zur Verbesserung der öffentlichen Hochwasserwarnung genutzt werden, indem die Bevölkerung bei Überschreitung bestimmter Pegelwerte mittels geeigneter Kommunikationswege über mögliche Gefahren informiert wird.

Verhaltensvorsorge

Um auf Binnenhochwasser- und Starkregengefahren rechtzeitig und angemessen reagieren zu können, stellt eine risikoangepasste Verhaltensvorsorge eine wichtige Voraussetzung dar. Die Verhaltensvorsorge zielt auf das richtige Handeln vor, während und nach einem möglichen Hochwasser- oder Starkregenereignis ab, um sich und seine Mitmenschen zu schützen und Sachschäden so gut es geht zu minimieren zu können (s. Beispiele in Tab. 24). Ausführliche Informationen zur Verhaltensvorsorge finden sich in entsprechenden Ratgebern und Checklisten, die von verschiedenen Institutionen herausgegeben werden und im Internet verfügbar sind. Exemplarisch zu nennen ist die

vom Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) veröffentlichte „Checkliste für den Hochwasser-Notfall für die Bewohner von Risikogebieten in Niedersachsen“.

Tab. 24: Beispiele für Maßnahmen der Verhaltensvorsorge

Verhaltensvorsorge	Maßnahmenbeispiele
vor	• Festlegung von Verhaltensregeln für den Ereignisfall, • Vorhaltung erforderlicher Notfallausrüstung, • Sicherung wichtiger Dokumente, • Lagerung/Verbringung wertvoller Gegenstände in höhergelegene Räume, • Entfernung mobiler Sachwerte (z. B. Autos) und gefährlicher Stoffe aus Gefahrenzonen, • Durchführung von Sicherungsmaßnahmen an Gebäuden (z. B. Errichtung mobiler Barrieren, Abdichtung von Türen und Fenstern), • Sicherung/Abschaltung von Heizungen und elektrischen Geräten in gefährdeten Räumen, • Verfolgung aktueller Warnmeldungen und Gefahrenhinweise, • Vorbereitung auf eine eventuelle Evakuierung, • Information der Feuerwehr bei etwaigen Schadstoffaustritten, • Entfernung von Wasserresten und Schlamm sowie schnelle Trocknung betroffener Bereiche zwecks Vermeidung weiterer Bauschäden, • statische Prüfung beschädigter Bausubstanz
während	
nach einem Ereignis	

Bauvorsorge

Durch Binnenhochwasser oder extreme Starkregenereignisse kann es über die in Abbildung 54 skizzierten Wege zu einem Wassereintritt in Gebäude kommen. Dies kann zu Schäden an der Bausubstanz (z. B. Putz, Dämmungen), an der Haustechnik (z. B. elektrische Installationen, Heizungsanlagen) und am Inventar (z. B. Bodenbeläge, Möbel, Elektrogeräte) sowie zur Freisetzung umweltgefährdender

Eigenvorsorge durch Gewässerunterhaltung und Regenwasserbewirtschaftung

Die Ableitung des Niederschlagswassers aus den Siedlungsbereichen erfolgt im Betrachtungsraum i. d. R. über offene Entwässerungsgräben (Gewässer III. Ordnung), in stärker verdichteten Gebieten aber auch über unterirdische Kanalisationssysteme. Bei Starkregenereignissen können die Kapazitäten der Siedlungsentwässerungsanlagen überschritten werden und lokale Rückstau- und Überflutungssituationen auftreten. Besonders hoch ist die Gefahr dann, wenn sich die Entwässerungsanlagen nicht (mehr) in ordnungsgemäßem Zustand befinden.

Für die **Unterhaltung der Gewässer III. Ordnung** sind die Grundstückseigentümerinnen und -eigentümer zuständig. Sie stehen in der Verantwortung, die Abflussschnitte und Rückhaltevolumina der Entwässerungsgräben zu erhalten bzw. wiederherzustellen, um Rückstausituationen vorzubeugen. Dies umfasst insbesondere

- die regelmäßige Aufreingung der Gräben,
 - die Vermeidung bzw. den Rückbau von Querschnittsverengungen durch Uferbefestigungen und unterdimensionierte Verrohrungen,
 - die Wiederfreilegung (illegal) verfüllter Gräben.
- Darüber hinaus können Grundstückseigentümerinnen und -eigentümer durch eigene **Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung** einen Beitrag dazu leisten, Niederschlagswasser dezentral auf ihrem Grundstück zurückzuhalten. Das Maßnahmenspektrum umfasst u. a.
- die Entsiegelung befestigter Flächen und die Nutzung wasserdurchlässiger Oberflächenmaterialien,
 - die Begrünung von Dachflächen,
 - die Errichtung von Regenrückhaltebecken und Versickerungsanlagen,
 - den Einsatz von Zisternen zur Regenwassernutzung.

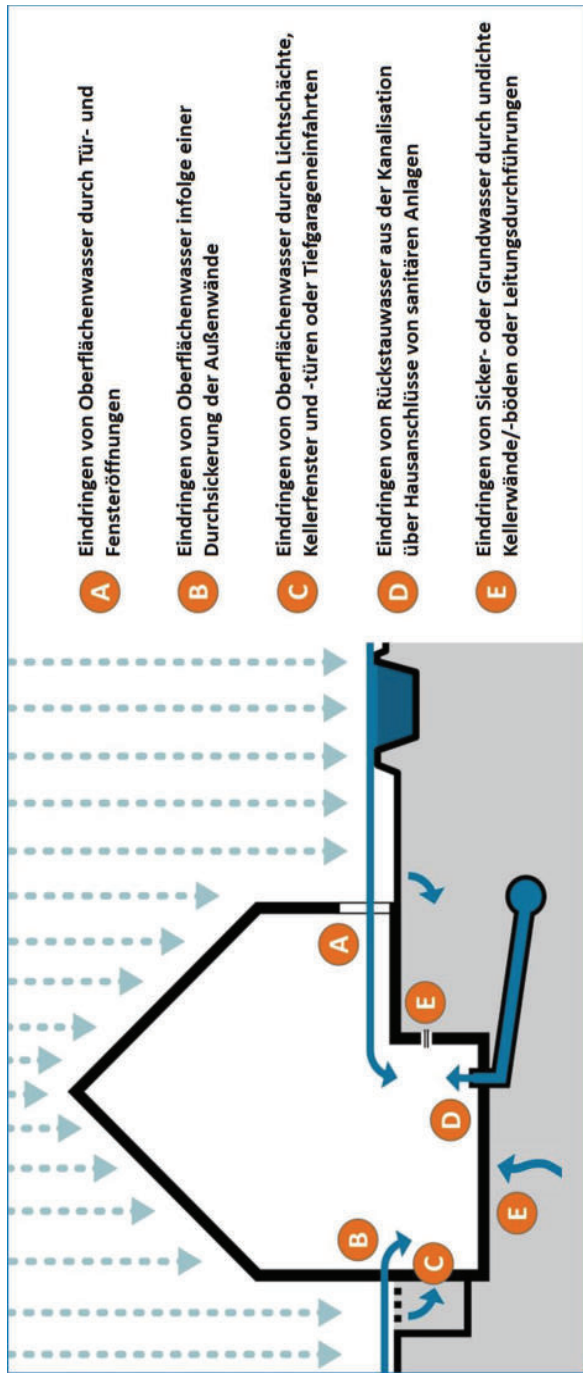


Abb. 54: Mögliche Wege des Wassereintritts in Gebäude bei Binnenhochwasser oder Starkregen (verändert nach: Difu – Deutsches Institut für Urbanistik (2017): Praxisratgeber Klimagerechtes Bauen – Mehr Sicherheit und Wohnqualität bei Neubau und Sanierung)

Stoffe (z. B. aus Öltanks) führen. Besonders gefährdet sind Gebäude, die in Senken oder Mulden liegen, da sich das Wasser dort zuerst sammelt und am höchsten aufstaut.

Mit den in den Abbildungen 55 und 56 veranschaulichten Strategien und Maßnahmen der Bauvorsorge können Gebäude in hochwasser- und starkregengefährdeten Bereichen, angepasst an die jeweilige örtliche Situation, baulich gesichert werden. Es lassen sich dabei folgende vier Ansätze unterscheiden:

- **Anhebung des Baugrunds** durch Aufschüttung von Bodenmaterial (Warften-Prinzip),
- **Aufständerung des Gebäudes** durch Pfeiler bzw. Stützen oder ein erhöhtes Fundament,
- **Abschirmung des Gebäudes**, z. B. durch

- Anlage von Schutzmauern, Erdwällen oder Geländeprofilierungen im Gebäudeumfeld,
- Errichtung von Bodenschwellen, Rampen, Stufen oder Auffkantungen an Gebäudeöffnungen und -zugängen,
- Vorrichtungen zum Einsatz mobiler Wassersperren,
- **Abdichtung der Gebäudehülle**, z. B. durch
 - Verwendung wasserundurchlässiger Baumaterialien für gefährdete Außenwände und Bodenplatten,
 - Einbau von Abdichtungen für Wanddurchführungen (z. B. Wasser- und Gasrohre, Stromleitungen),
 - Einbau druckwasserdichter Fenster und Türen,
 - Verwendung von Einsetzelementen mit Profildichtungen für Tür- oder Fensteröffnungen,
 - Installation von Rückstausicherungen für unterhalb der Rückstauenebene des Kanalnetzes gelegene Hausanschlüsse

Während sich beim Neubau prinzipiell alle Strategien umsetzen lassen, sind die Möglichkeiten bei bestehenden Bauten in der Regel auf die Strategien „Abschirmung“ und „Abdichtung“ beschränkt, die auch nachträglich noch realisiert werden können.

Zum Thema Bauvorsorge gibt es im Internet mittlerweile eine Vielzahl an Leitfäden und Handlungsempfehlungen. Neben den unter den Abbildungen 54 bis 56 genannten Veröffentlichungen kann des Weiteren beispielsweise auf folgende Informationsbroschüren verwiesen werden:

- Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauen (2022): Hochwasserschutzfibel – Objektschutz und bauliche Vorsorge.
- Metropolregion Bremen-Oldenburg im Nordwesten e.V. (2016): Leitfaden zur Starkregenvorsorge – Informationen und Tipps für Bürgerinnen und Bürger.

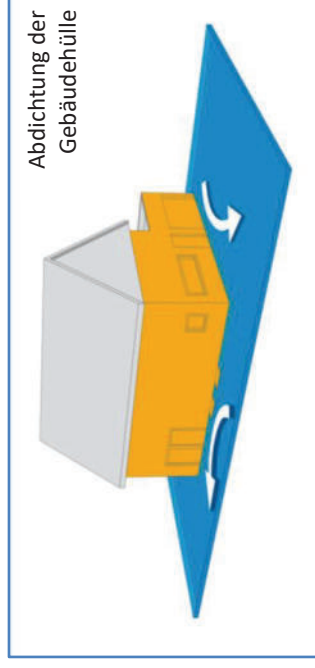
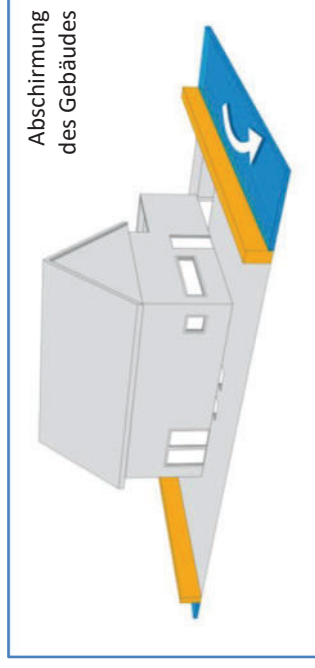
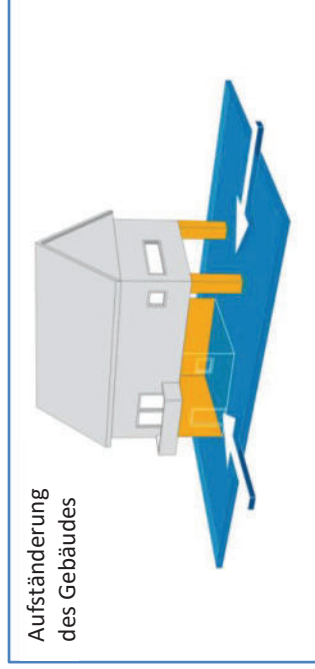
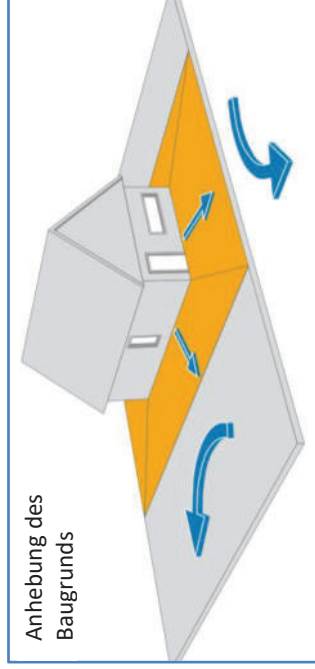


Abb. 55: Strategien der Bauvorsorge (zusammengestellt aus: StEB Köln – Stadtentwässerungsbetriebe Köln (o. J.): Wassersensibel planen und bauen in Köln – Leitfaden zur Starkregenvorsorge für Hauseigentümer, Bauwillige und Architekten)

Risikovorsorge

Nicht alle Hochwasser- und Starkregenschäden lassen sich durch Verhaltens- und Bauvorsorgemaßnahmen vermeiden. Je nach Betroffenheit können eintretende Schäden groß sein und unter Umständen sogar existenzbedrohende Ausmaße annehmen. Daher sollte dieses Risiko finanziell abgesichert werden, entweder durch Bildung von Rücklagen oder durch eine Versicherung. Elementarschadensversicherungen als Teil einer Gebäude- und Hausratversicherung bzw. als separate Zusatzversicherung können einen entsprechenden Versicherungsschutz u. a. gegen Binnenhochwasser- und Starkregenschäden bieten. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass nicht alle Gebäude versicherbar sind. Der Versicherer stellt in den meisten Fällen bauliche Mindestanforderungen und prüft die Gefährdungsklassen für verschiedene Naturgefahren, wie z. B. Hochwasser. Schäden aufgrund von Sturmfluten werden in den seltensten Fällen gedeckt. Um die Versicherungsmöglichkeiten abzuklären, können potenziell betroffene Personen Kontakt zu einem Versicherer aufnehmen und sich entsprechend beraten lassen.

So bleibt das Wasser draußen

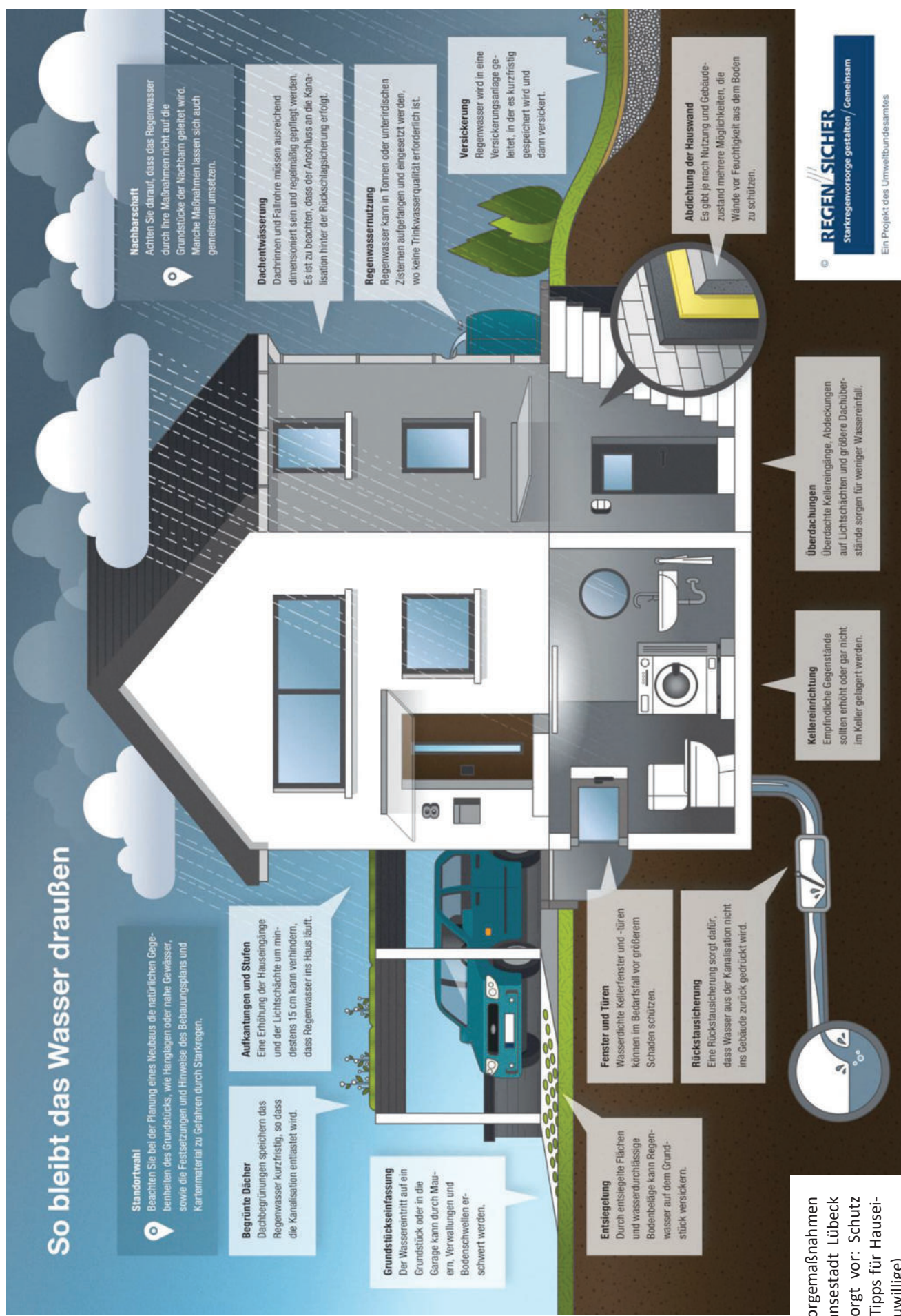


Abb. 56: Bauvorsorgemaßnahmen am Gebäude (Hansestadt Lübeck (2018): Lübeck sorgt vor: Schutz vor Starkregen – Tipps für Hauseigentümer und Bauwillige)

REGEN//SICHER

Starkregenvorsorge gestalten / Gemeinsam

Ein Projekt des Umweltbundesamtes

5.10 Sensibilisierung der Öffentlichkeit: Tag der offenen Tür am Schöpfwerk Leybuchtziel

Nach einhelliger Einschätzung der an KLEVER-Risk beteiligten Kooperationspartner ist das öffentliche Bewusstsein hinsichtlich der Bedeutung der Entwässerung und des Binnenhochwasserschutzes im Küstenraum in großen Teilen der Bevölkerung heutzutage nur noch gering ausgeprägt. Insbesondere jüngeren und zugezogenen Menschen seien die wasserwirtschaftlichen Zusammenhänge und die Funktionsweise der Binnenentwässerung häufig nicht mehr bekannt. Nicht zuletzt habe auch das durch den Ausbau der Entwässerungssysteme gewachsene allgemeine Sicherheitsgefühl dazu beigetragen, dass das Bewusstsein für die Risiken möglicher Binnenhochwasserereignisse in den letzten Jahrzehnten stark abgenommen habe.

Als Ansatzpunkte, um dieser Entwicklung durch eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit entgegenzuwirken, wurden von Seiten der beteiligten Akteure u. a. folgende Möglichkeiten benannt:

- Versand von interessanten Kurzinfos mit den jährlichen Beitragsbescheiden der Entwässerungsverbände,
- regelmäßige Berichterstattung in den lokalen Medien,
- stärkere Präsenz in den sozialen Medien,
- Integration des Themas in den Schulunterricht, z. B. im Rahmen von Projektwochen,
- Einführung einer wiederkehrenden Veranstaltung unter dem Titel „Tag der Schöpfwerke“ mit Bauwerksführungen und Informationen zur Binnenentwässerung

Dass ein „Tag der Schöpfwerke“ vermutlich auf große Resonanz stoßen würde, hat der vom EV Norden veranstaltete Tag der offenen Tür anlässlich des 60jährigen Bestehens des Schöpfwerks Leybuchtziel am 03. Juli 2022 ge-

zeigt, der sehr gut besucht war. Im Rahmen von KLEVER-Risk wurde die Veranstaltung zugleich auch zur Information der Bevölkerung über die verschiedenen Aktivitäten des Projektes genutzt.

Tag der offenen Tür am Schöpfwerk Leybuchtziel

Nach dem offiziellen Festakt konnten sich die Besucherinnen und Besucher im Rahmen einer Posterausstellung im Festzelt neben dem Schöpfwerk über verschiedene Aspekte des Binnenhochwasserrisikomanagements informieren. Unter anderem wurde die im Rahmen des Projektes entwickelte Methodik zur Erstellung von Binnenhochwassergefahrenkarten vorgestellt (s. auch Kap. 5.7). Speziell Bezug genommen wurde zudem auf das Kettenidenereignis im Januar 2012, das im Speicherbecken Leyhörn zu den bisher höchsten Wasserständen führte (s. auch Kap. 5.3).

Als besonderer Besuchermagnet erwies sich die interaktive Binnenhochwassergefahrenkarte, in der sich die Nutzerinnen und Nutzer einen Überblick über potenzielle Überflutungsbereiche und betroffene Raumnutzungen bei verschiedenen Binnenhochwasserszenarien verschaffen konnten.

Ebenfalls stark nachgefragt waren die vom EV Norden und den Hochschulpartnern im Schöpfwerksgebäude angebotenen Vorträge zur Geschichte des Verbandes und zu den wissenschaftlichen Ergebnissen des KLEVER-Risk-Projekts. Darüber hinaus bestand die Möglichkeit, sich dort aus erster Hand über die Pumpentechnik und die Anlagensteuerung des Schöpfwerks zu informieren.



60 Jahre

Schöpfwerk Leybuchtziel

Tag der offenen Tür am Sonntag, dem 3. Juli 2022

Wir wollen das Jubiläum zum Anlass nehmen auf die Bedeutung des Schöpfwerks aufmerksam zu machen, aber auch zu hinterfragen, ob die vorhandene Technik auch künftig ausreichen wird.

Die Universität Oldenburg und die Jade-Hochschule haben im Forschungsvorhaben KLEVER-Risk für die Entwässerungsverbände Norden, Emden, Oldersum und Aurich in Zusammenarbeit mit dem NLWKN, der Stadt Emden und dem Landkreis Aurich umfangreiche Untersuchungen zur Klimaanpassung und Extremwettervorsorge angestellt. Wir können somit erstmalig detaillierte Zahlen präsentieren, in welcher Form wir uns auf das sich verändernde Klima vorbereiten müssen. Die Experten und die Vertreter des Verbandes werden den ganzen Tag über als Ansprechpartner vor Ort sein, um die bisherigen Erkenntnisse zu erläutern.

Für das leibliche Wohl sorgen die Neuwesteeler Dorfgemeinschaft, die Landfrauen und die Landjugend Polder.

- **Beginn 10.30 Uhr**
- Vorträge zum Schöpfwerk und zu KLEVER-Risk um 11.00 Uhr, 12.30 Uhr, 14.00 Uhr, 15.30 Uhr und 17.00 Uhr
- Ende/Ausklang gegen 18.00 Uhr

Das Rahmenprogramm wurde durch den Neuwesteeler Dorfverein, die Landfrauen und die Landjugend gestaltet. Die umfangreiche Bewirtung wurde insbesondere von den zahlreichen per Fahrrad angereisten Besucherinnen und Besuchern gerne in Anspruch genommen. Insgesamt fand die Veranstaltung sowohl bei den Teilnehmenden als auch bei den Medien ein sehr gutes Echo.



Begrüßung durch Oberlehrer Rainer Mellies



Abb. 57: Zeitungsartikel zum Tag der offenen Tür am Schöpfwerk Leybuchtsee aus dem Ostfriesischen Kurier vom 04. Juli 2022

Lösung für Oberflächenwasser muss her

Großer Bedarf an Wasser sorgt für Umdenken bei den Wasserverbänden – Speichern statt ins Meer leiten

Thilo Gerken

Zum Festakt im Zeit zum 60-jährigen Jubiläum des Schöpfwerkes Leybuchtsee des Entwässerungsverbandes Norden konnte Verbandsvorsitzend Oberlehrer Rainer Mellies (Hagermarsch) zahlreiche Gäste aus den benachbarten Entwässerungsverbänden und der örtlichen Politik begrüßen. Den Festvortrag hielt Heiko Albers (thlow), der Präsident des Wasserverbandes Breda-Nienhagen, Vorsitzender des Wasserverbandes Oldersum.

„Wasser ist ein zunehmend knappes Gut. Es wäre sträflich, es weiter wie bisher einfach ins offene Meer abzuleiten. In der Wasserwirtschaft ist ein Umdenken erforderlich. Wir müssen das Oberflächenwasser speichern“, forderte Albers. In seinem Festvortrag, Bislang lag der Schwerpunkt der Wasserverbände eindeutig auf der Entwässerung. Das müsste sich nach den Worten von Heiko Albers unbedingt ändern. Die ersten Schritte in die neue Richtung unternahmen schon die Entwässerungsverbände Oldersum, Aurich, Emden und Norden zusammen mit dem Forstungsverbänden Klever-Risk der Universität Olden-



Fotos: Ute Bruns

schungsvorhaben Klever-Risk kommt zum richtigen Zeitpunkt“, stellte Mellies fest.

Dr. Helge Bormann vom Forschungsmanagement der Jade-Hochschule und Jan Spiekermann berichteten über die ersten Schritte des Projekts Klever-Risk. „Wir wissen nicht, welches Wetter auf uns zukommt, wie sich das Klima entwickelt. Wir haben mehrere Modelle aufgesetzt, und haben Ideen, um uns weiter zu entwickeln. Ähnliche Herausforderungen hat auch der OÖVV. Auch mit dem Verband sind wir im Gespräch“, sagte Bormann. Wie und wo das zu speichernde Wasser aufbewahrt werden kann, ist eine Kernfrage des Forstungsvorhabens, außerdem könnte es noch technische Probleme wie beispielsweise bei einem Stromausfall geben – dafür müssten eine Methodik entwickelt und ein Alarmplan aufgestellt werden, meinte Ingenieur Jan Spiekermann.

Hajo Wiebersiek (CDU), der stellvertretende Bürgermeister der Stadt Norden, erinnernde an sein Grulwort daran, dass durch den Bau des Seils an der Leybucht die Stadt Norden keine Seefeststadt mehr war. Und Hages Samtgemeindebürgermeister forderte, die Vorflut weiter zu unterhalten, damit das Oberflächenwasser besser abfließen könne.

Beim Tag der offenen Tür konnten sich Besucher im Schöpfwerk Leybuchtsee umsehen.

dem Ersten Weltkrieg wurden im Harz viele Talsperren errichtet, um die großen Städte mit Wasser zu versorgen, auch hier in Ostfriesland wurde die Entwässerung damals neu strukturiert. Heute brauchen wir auch einen Entwicklungsschub. Wie bekommen wir das Wasser von A nach B? Wenn Öl aus Sibirien zu uns gepumpt werden kann, müsste doch auch Wasser von Ostfriesland beispielsweise nach Uelsen geleitet werden können?“, fragte Heiko Albers zum Schluss seines Vortrags.

Die großen Überschwemmungen 1957 in vielen Teilen des damaligen Landkreises Norden sorgten für den Bau des Schöpfwerks an der Leybucht, berichtete Oberlehrer Rainer Mellies. Ein idealer Standort, wie sich herausstellte. Seit 60 Jahren sorgen drei von Elektromotoren angetriebene Turbinen für die Entwässerung des damals angelegten Speicherbeckens am Ende des Nordertiefs. In seinem Redebeitrag erwähnte Mellies auch die letzten Starkregenfälle, die in Moordorf und am Großen Meer für große Überschwemmungen gesorgt hätten. „Das For-



Auch einen Einblick in die Technik des vor 60 Jahren errichteten Schöpfwerks wurde gewährt. In den Redebeiträgen ging es hauptsächlich um das Umdenken in Sachen Entwässerung.



Ideen für die Speicherung des Oberflächenwassers: Das Projekt Klever-Risk stellten Jan Spiekermann und Dr. Helge Bormann vor.

6 Ausblick: Strategische Ausrichtung des Binnenhochwasserrisikomanagements im Küstenraum

Handlungsbedarf aufgrund des Klimawandels

Die im Rahmen von KLEVER-Risk durchgeführten Analysen (s. Kap. 3) zeigen deutlich, dass die **Folgen des Klimawandels** eine Anpassung der Binnenentwässerung in den Küstenniederungen erfordern, um auch zukünftig die Binnenhochwasserrisiken beherrschbar zu machen:

1. Die Wassermengen, die in der nassen Jahreszeit entwässert werden müssen, werden infolge des Klimawandels deutlich zunehmen (im Mittel um ca. 25 % in den Wintermonaten), sodass von einer erheblichen **Steigerung des Entwässerungsbedarfes** auszugehen ist.
2. Der Meeresspiegelanstieg wird zu einer **Abnahme der potenziellen Zielzeiten** führen. Künftig wird deutlich weniger bis punktuell gar nicht mehr gezielt werden können, stattdessen wird entsprechend mehr gepumpt werden müssen. Gleichzeitig wird es infolge des Meeresspiegelanstiegs aber auch zu einer **Abnahme der Förderleistung der Schöpfwerke** kommen. Die vorhandenen Schöpfwerke müssen daher auf Klimasicherheit überprüft werden. Vor dem Hintergrund des steigenden Meeresspiegels und zunehmender Niederschlags-extreme wird eine **Anpassung der Pumpkapazitäten** kombiniert mit einem **Ausbau der Retentionskapazitäten** erforderlich sein, um den Status quo des Binnenhochwasserschutzes zu erhalten. Zudem muss die Frage gestellt werden, inwieweit eine Redundanz der technischen Systeme vorgehalten werden sollte.
3. Die Überlastungsrechnungen haben ergeben, dass es ohne eine Anpassung der Entwässerungsinfrastruktur in allen vier Verbandsgebieten zukünftig zu häufigeren

Ausrichtung des künftigen Binnenhochwasserschutzes

Für die strategische Ausrichtung der zukünftigen Binnenentwässerung und des damit einhergehenden Binnenhochwasserschutzes im Küstenraum ist eine klare und gemeinsame Zielsetzung über das gewünschte Schutzniveau erforderlich (Wogegen *wollen wir uns schützen?* Welche *Restrisiken wollen wir in Kauf nehmen?*). Die an KLEVER-Risk beteiligten Akteure sind sich darüber einig, dass das derzeitige Schutzniveau zumindest gehalten, wenn nicht sogar gesteigert werden sollte. Künftige Planungen müssen demnach einen entsprechenden **Klimazuschlag** enthalten, damit die jeweiligen Maßnahmen über ihre gesamte Lebensdauer einen ausreichenden Schutz gewährleisten.

In die Planungen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels sind die **Erneuerungsbedarfe** bestehender, in die Jahre gekommener Entwässerungsbauwerke einzubeziehen, um damit eventuell verbundene Potenziale für einen Ausbau der Pumpkapazitäten nutzen zu können. In diesem Zusammenhang wird u. a. zu klären sein, ob die bei einer Erhöhung zentraler Bauwerke zusätzlich entstehenden Anpassungsanforderungen der Hauptvorflutgewässer mit vertretbarem Aufwand zu realisieren wären oder ob stattdessen dezentrale Schöpfwerksneubauten an geeigneten Standorten leichter in das bestehende System integriert werden könnten (s. Kap. 5.1).

Des Weiteren sollten bei der strategischen Ausrichtung des Binnenhochwasserschutzes die absehbaren Bedarfe und erforderlichen Maßnahmen für ein **integratives Was-**

und intensiveren **Überlastungsereignissen der Entwässerungssysteme** kommen wird. Derartige Ereignisse würden ohne entsprechende Maßnahmen zu kritischen Wasserständen in den Binnengewässern und zu Überschwemmungen tief liegender Flächen führen.

4. Die Untersuchungen haben darüber hinaus gezeigt, dass vor allem an den verbandsübergreifenden **Schnittstellen der Entwässerungsinfrastruktur** (d. h. im Bereich Leyhörn bzw. im Bereich der „Emder Wasserspiele“; s. Kap. 5.3 und 5.4) zunehmende Kapazitätsengpässe zu erwarten sind. Im Hinblick auf die Planung und Realisierung von Anpassungsmaßnahmen sind daher insbesondere verbandsübergreifend wirksame Lösungsansätze in den Fokus zu nehmen.

Die skizzierten Ergebnisse verdeutlichen in der Summe einen dringenden **Handlungsbedarf**, sofern zukünftig keine zunehmenden Binnenhochwasserrisiken in Kauf genommen werden sollen. Das heutige Gewässersystem wurde in der bestehenden Form vor gut 60 Jahren geplant, und etwaige „Sicherheitszuschläge“ können gerade eben noch die aktuelle Klimavariabilität bewältigen.

In Anbetracht der zu erwartenden Klimawandelfolgen erscheint es geboten, das Thema der Binnenentwässerung bei künftigen Fortschreibungen der „**Niedersächsischen Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels**“ expliziter zu berücksichtigen. In der aktuellen Fassung von Februar 2022 wird das Thema nur ganz am Rande in einem kurzen Absatz im Kapitel zum Küstenschutz adressiert.

Sermengenmanagement mitgedacht werden. Insbesondere durch den Ausbau von Retentionskapazitäten können entsprechende Synergieeffekte geschaffen werden, da diese sowohl der Hochwasserentlastung als auch der Wasserspeicherung dienen können (s. Kap. 5.2). Dieser Strategieansatz wird auch mit dem „Wasserversorgungskonzept Niedersachsen“ verfolgt, das im Jahr 2022 vom niedersächsischen Umweltministerium herausgegeben wurde.

Um den fortschreitenden Klimawandelfolgen in den Küstenniederungen noch rechtzeitig begegnen zu können, muss zügig mit den erforderlichen **Anpassungsplanungen** der Binnenentwässerung begonnen werden. Erfahrungsgemäß benötigt die Realisierung großer Infrastrukturprojekte sehr viel Zeit, sodass selbst bei einem kurzfristigen Planungsbeginn kaum mit einer Fertigstellung wesentlicher Maßnahmen vor dem Jahr 2040 zu rechnen wäre. Die beteiligten Entwässerungsverbände betonen daher, dass es „*bereits eher 5 Minuten nach 12 als vor 12*“ sei und unbedingt mit der grundlegenden Bedarfsplanung gestartet werden müsse.

Im Koalitionsvertrag der niedersächsischen Landesregierung aus dem Jahr 2022 wurde ein **Generalplan Siel- und Schöpfbauwerke** angekündigt, mit dem eine entsprechende Bedarfsplanung erfolgen soll. Um neben der Erhaltung von Schöpfwerken auch die Schaffung zusätzlicher Retentionskapazitäten als wesentlichen Strategieansatz der Klimaanpassung mit abzudecken, wäre es gegebenfalls zielführend, die inhaltliche Ausrichtung und Beteiligung des Planwerks etwas weiter zu fassen, z. B. in **Generalplan Binnenentwässerung**. Bei der Erarbeitung eines solchen Generalplans könnten die Entwässerungsverbände im westlichen Ostfriesland aufgrund der bereits vorliegenden Klimafolgenabschätzungen und Maßnahmenüberlegungen aus den Projekten KLEVER und KLEVER-Risk eine gewisse Pilotfunktion für den niedersächsischen Küstenraum übernehmen.

Um im Anschluss an die grundlegende Bedarfsplanung (Generalplan) möglichst schnell in die konkrete Maßnahmenplanung und -umsetzung zu kommen, sind entsprechende Rahmenbedingungen zu schaffen. Dazu zählen insbesondere

- die Aufstockung der **Finanzmittel** für Anpassungsmaßnahmen der Binnenentwässerung/des Binnenhochwasserschutzes,
- die Verbesserung der personellen **Ressourcenausstattung** der Planungs- und Genehmigungsbehörden,
- die Beschleunigung von **Planungs- und Genehmigungsverfahren** für dringliche Anpassungsmaßnahmen,
- die frühzeitige Schaffung von **Flächenpools** für die Realisierung flächenintensiver Maßnahmenoptionen (z. B. Errichtung von Speicherpoldern).

Agenda zur Anpassung der Binnenentwässerung



Abb. 58: Zeitliche Einordnung der erforderlichen Maßnahmen zur Anpassung der Binnenentwässerung aus Sicht der beteiligten Entwässerungsverbände

Nur dann, wenn die Klimawandelanpassung der Binnenentwässerung im Küstenraum kurz- bis mittelfristig in die Tat umgesetzt wird, kann langfristig der Status quo des Binnenhochwasserschutzes erhalten werden. Es ist an dieser Stelle aber noch einmal deutlich darauf hinzuweisen, dass allein durch Schutzmaßnahmen keine hundertprozentige Sicherheit vor Binnenhochwasserereignissen hergestellt werden kann. Die technischen Entwässerungssysteme können ausfallen oder bei Extremwetterereignissen überlastet sein (s. Kap. 4). Es bestehen daher Restrisiken, die durch **ergänzende Maßnahmen des Binnenhochwasserrisikomanagements** so weit wie möglich reduziert werden sollten.

Stärkung des Binnenhochwasserrisikomanagements

Durch die Umsetzung von Maßnahmen in den Risikomanagementbereichen „**Vermeidung** (hochwasserbedingter nachteiliger Folgen)“ und „**Vorsorge** (für den Hochwasserfall)“ (s. Abb. 25 in Kap. 4) können die Schadenspotenziale möglicher Binnenhochwasserereignisse verringert werden. Im Rahmen von KLEVER-Risk wurden verschiedene Handlungsbereiche zur Stärkung des Risikomanagements betrachtet, in denen Maßnahmen unmittelbar umgesetzt oder zumindest angegangen werden können (s. Kap. 5.5 bis 5.10). Folgende Ansatzpunkte sind dafür besonders geeignet:

- **Sensibilisierung der Bevölkerung:** Der Tag der offenen Tür am Schöpfwerk Leybuchtziel hat gezeigt, dass die Bevölkerung zwar durchaus Interesse an der Thematik hat, vielfach aber nur ein gering ausgeprägtes Bewusstsein hinsichtlich der Bedeutung des Binnenhochwasserschutzes im Küstenraum und der damit verbundenen Gefahrenpotenziale vorhanden ist. Um das öffentliche Risikobewusstsein für potenzielle Binnenhochwasserereignisse zu verbessern und damit gleichzeitig auch die Eigenmotivation für individuelle Vorsorgemaßnahmen zu erhöhen, sollte die Öffentlichkeit über geeignete

Kommunikationswege zielgerichtet informiert werden. Die im Rahmen von KLEVER-Risk erstellten Binnenhochwassergefahrenkarten stellen hierfür ein hilfreiches Werkzeug dar. Sie visualisieren, welche Bereiche von Überschwemmungen betroffen sein können, falls die Schöpfwerke bei extremen Niederschlagsereignissen und hohen Außenwasserständen überlastet sind oder aufgrund eines Stromausfalls ausfallen.

- **Berücksichtigung von Binnenhochwasserrisiken in der Raumplanung:** Die oben genannten Gefahrenkarten orientieren sich direkt an der Topographie und weisen damit unmittelbar auf niedrig gelegene Flächen hin, die am schwersten zu entwässern sind und die größten Hochwassergefahren aufweisen. Die Karten stellen damit eine hilfreiche Informationsgrundlage für künftige Entscheidungen auf den Ebenen der Raumordnung und Bauleitplanung sowie im Rahmen der Vorhabengenehmigung dar. Durch planerische Regelungen in den Handlungsbereichen Flächenvorsorge (Nutzungsrestriktionen für hochwassergefährdete Bereiche) und Bauvorsorge (Vorgaben zu hochwasserangepassten Bauweisen) können die (künftigen) Schadenspotenziale deutlich minimiert werden.

- **Aufstellung bzw. Konkretisierung von Binnenhochwasser-Alarmplänen:** Um in einer Binnenhochwassersituation schnell und angemessen reagieren zu können, ist es erforderlich, dass klar strukturierte Ablaufpläne vorhanden sind und Informationen über bestehende Notfall-Managementoptionen vorliegen. Im Rahmen von KLEVER-Risk wurde mit den beteiligten Entwässerungsverbänden ein gemeinsames Konzept zur Aufstellung verbändlicher Binnenhochwasser-Alarmpläne erarbeitet, dessen Umsetzung von den Verbänden unmittelbar angegangen werden kann. So kann kurzfristig ein wichtiger Beitrag zur erfolgreichen Bewältigung potenzieller Notfallsituationen geleistet werden. Dies wird besonders bis zur vollständigen Umsetzung der erforderlichen Anpassungsmaßnahmen der Entwässerungssysteme, aber auch darüber hinaus, für das Management der Restrisiken notwendig sein.

derlichen Anpassungsmaßnahmen der Entwässerungssysteme, aber auch darüber hinaus, für das Management der Restrisiken notwendig sein.

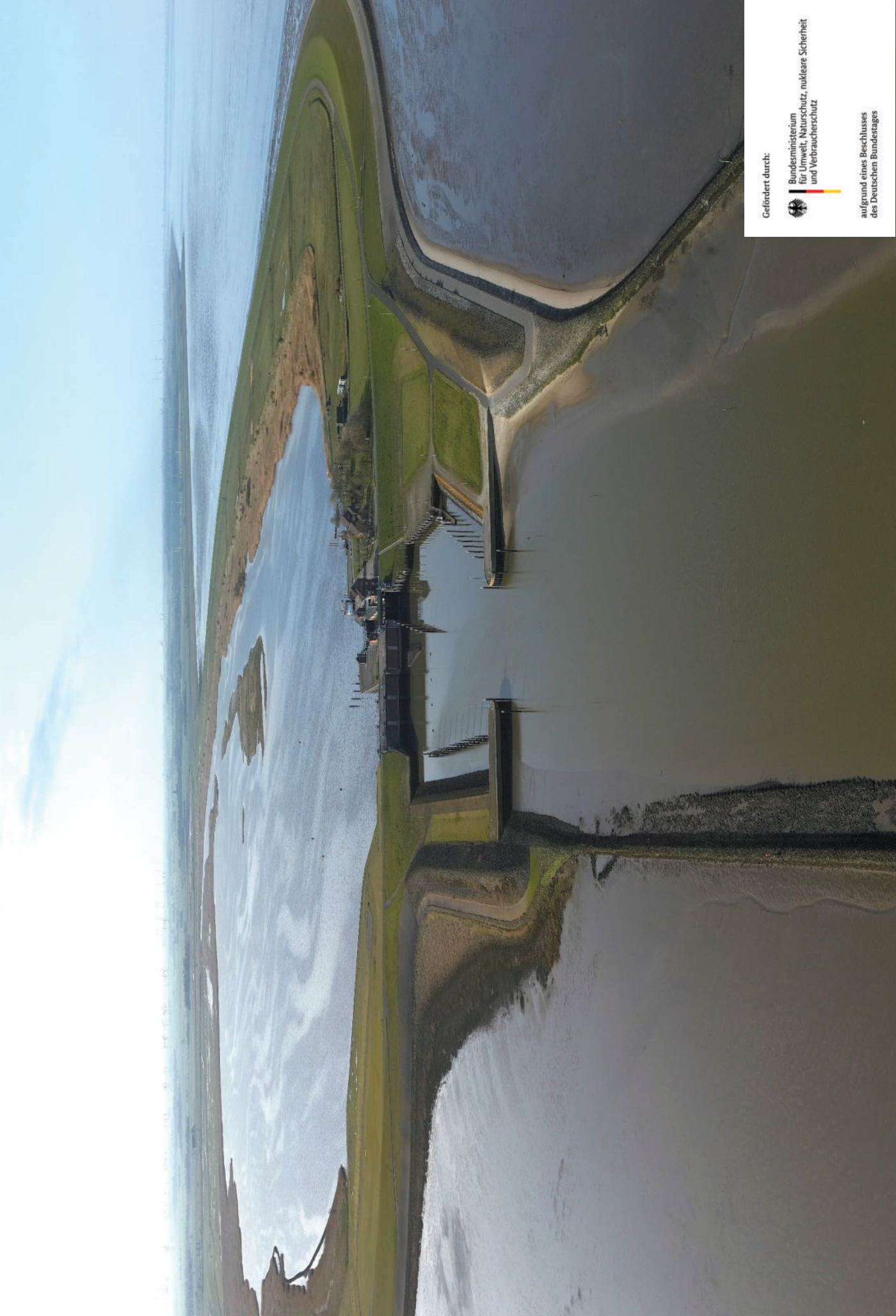
- **Sicherstellung der Betriebssicherheit der Entwässerungstechnik:** In den Verbandsgebieten mit sehr tiefen Binnenwasserständen muss schon heute der Großteil der abzuleitenden Wassermengen im Pumpbetrieb entwässert werden. Eine Entwässerung im Sielbetrieb ist nur in kurzen Zeiträumen des Tideverlaufs möglich. Durch den Meeresspiegelanstieg werden sich diese Sielfenster in den kommenden Jahrzehnten weiter verkleinern und an einigen Standorten mehr oder weniger ganz schließen. Pumpsysteme werden daher in Zukunft – noch mehr als heute schon – der einzige Weg sein, die tief gelegenen Küstenniederungen trocken zu halten. Die Betriebssicherheit der Schöpfwerke wird somit weiter an Bedeutung zunehmen. Es ist daher geboten, über eine teilweise Redundanz der Entwässerungskapazitäten für den Fall des Versagens einzelner Systembestandteile und eine Notstromversorgung von Schöpfwerken für den Fall eines länger andauernden Stromausfalls nachzudenken.

Zusammenwirken aller relevanten Akteure

Die Umsetzung eines ganzheitlichen Binnenhochwasserrisikomanagements, bestehend aus Schutz-, Vermeidungs- und Vorsorgemaßnahmen (s. Abb. 25 in Kap. 4), erfordert das Zusammenwirken einer Vielzahl von Akteuren. Die Erfahrungen im Projekt KLEVER-Risk haben gezeigt, dass regelmäßig stattfindende **regionale Akteursforen** sowie begleitende, themenspezifisch zusammengesetzte Arbeitsgruppen mit relevanten Stakeholdern (unterteilt in die Risikomanagementkategorien „Schutz“, „Vermeidung“ und „Vorsorge“) einen geeigneten Ansatz darstellen, um gebiets- und sektorübergreifend abgestimmte Maßnahmenvorschläge für ein künftiges Binnenhochwasserrisikomanagement zu erarbeiten.

Nach dem Abschluss des Projektes wird es nun darum gehen, den angestoßenen Prozess zu verstetigen und die entwickelten Maßnahmenvorschläge weiterzuverfolgen und in die Umsetzung zu bringen. Ein geeignetes Modell, um das entstandene Akteursnetzwerk dauerhaft zu etablieren, könnte die in anderen Regionen Niedersachsens bereits erprobte Organisationsform der **Hochwasserpartnerschaft** darstellen. Hierbei handelt es sich um einen freiwilligen Zusammenschluss von Kommunen, Verbänden und weiteren Akteuren in einem zusammenhängenden Einzugsgebiet, die sich gemeinsam dem Thema Hochwasserschutz bzw. Hochwasserrisikomanagement widmen. Denkbar wäre auch, ein solches Format zusätzlich für die Entwicklung gemeinsamer Konzepte für ein integratives Wassermengenmanagement zu nutzen und dadurch entsprechende Synergien zu schaffen.





Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages