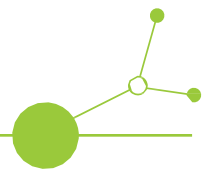


# Empfehlungen zur Kommunikation und proaktiven Reaktion auf Dürre, Hitze und Vegetationsbrand



Final Version

02 2026





## Inhalt

|                                                                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Inhalt</b>                                                                                                      | <b>1</b>  |
| <b>1. Einführung</b>                                                                                               | <b>3</b>  |
| <b>2. Zusammenfassung des aktuellen Stands der Reaktion auf DHV-Ereignisse in Deutschland</b>                      | <b>4</b>  |
| <b>2.1. Zusammenfassung des bestehenden Managements von DHV-Ereignissen und Lücken in seinem proaktiven Ansatz</b> | <b>4</b>  |
| <b>DÜRRE</b>                                                                                                       | <b>5</b>  |
| <b>HITZEWELLE</b>                                                                                                  | <b>5</b>  |
| <b>VEGETATIONSBRAND</b>                                                                                            | <b>5</b>  |
| <b>2.2. Auflistung historischer DHV-Ereignisse</b>                                                                 | <b>5</b>  |
| <b>3. Maßnahmen zur Verbesserung des Managements von DHV-Ereignissen</b>                                           | <b>9</b>  |
| <b>3.1. Dürre</b>                                                                                                  | <b>9</b>  |
| <b>3.1.1. Gesetzgebung</b>                                                                                         | <b>9</b>  |
| <b>3.1.2. Daten und Expertise</b>                                                                                  | <b>9</b>  |
| <b>3.1.3. Kommunikation</b>                                                                                        | <b>10</b> |
| <b>3.1.4. Anhang: Zusätzliche Maßnahmen zu Dürre zur weiteren Ausarbeitung</b>                                     | <b>10</b> |
| <b>3.2. Hitzewellen</b>                                                                                            | <b>12</b> |
| <b>3.2.1. Gesetzgebung</b>                                                                                         | <b>12</b> |
| <b>3.2.2. Daten und Expertise</b>                                                                                  | <b>13</b> |
| <b>3.2.3. Kommunikation</b>                                                                                        | <b>13</b> |
| <b>3.2.4. Anhang: Zusätzliche Maßnahmen zu Hitzewellen zur weiteren Ausarbeitung</b>                               | <b>13</b> |
| <b>3.3. Vegetationsbrand</b>                                                                                       | <b>15</b> |
| <b>3.3.1. Gesetzgebung</b>                                                                                         | <b>15</b> |
| <b>3.3.2. Daten und Expertise</b>                                                                                  | <b>15</b> |
| <b>3.3.3. Kommunikation</b>                                                                                        | <b>15</b> |
| <b>3.3.4. Anhang: Zusätzliche Maßnahmen zu Vegetationsbrand zur weiteren Ausarbeitung</b>                          | <b>15</b> |



|                                                                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.4. Institutionelle Verantwortlichkeiten und Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen                                                          | 16 |
| 3.5. Zeitlicher Rahmen der Umsetzung vorgeschlagener Maßnahmen                                                                                 | 17 |
| 3.6. Finanzieller Rahmen der Umsetzung vorgeschlagener Maßnahmen                                                                               | 18 |
| 4. Langfristige Zusammenarbeit                                                                                                                 | 18 |
| 5. Executive Summary                                                                                                                           | 18 |
| 6. Literatur                                                                                                                                   | 20 |
| Anhang 1: Vorschlag für ein proaktives Reaktionskonzept                                                                                        | 21 |
| Anhang 2: Regionaler Überblick über das Management von DHV-Ereignissen in Mitteleuropa (Regional overview of DHF management in Central Europe) | 21 |
| Anhang 3:                                                                                                                                      | 21 |



# 1. Einführung

Der Klimawandel hat in den letzten Jahren zu einer deutlichen Zunahme von Häufigkeit, Dauer und Intensität von Dürreereignissen, Hitzewellen und Vegetationsbränden (DHV) in Europa geführt, wobei auch Deutschland zunehmend von allen drei Gefahren betroffen ist. Diese Entwicklung ist vor dem Hintergrund der territorialen Gegebenheiten Deutschlands besonders kritisch: der ausgedehnten landwirtschaftlichen Nutzfläche (rund 50 % der Landesfläche), den großen Waldgebieten (etwa 32 %) und den zahlreichen dicht besiedelten urbanen Agglomerationen. Die vergangenen Jahre haben gezeigt, dass DHV-Ereignisse keine isolierten Extremereignisse mehr darstellen, sondern als miteinander verknüpfte Stressoren erhebliche wirtschaftliche Schäden verursachen, die landwirtschaftliche Produktion beeinträchtigen, die Wassersicherheit gefährden und Ökosysteme sowie die öffentliche Gesundheit zunehmend unter Druck setzen.

Städtische Räume sind besonders anfällig für Hitzewellen, da der urbane Wärmeinseleffekt die thermische Belastung zusätzlich erhöht und gleichzeitig ein hoher Wasserbedarf besteht, der etwa 80 % des nationalen Trinkwasserverbrauchs ausmacht. Zugleich sind insbesondere die südlichen und östlichen Waldregionen vermehrt von Waldbränden betroffen, während die landwirtschaftliche Produktion auf offenen Flächen hochgradig sensitiv gegenüber anhaltenden Dürreperioden ist. Obwohl Deutschlands landwirtschaftliche Produktion derzeit eine Selbstversorgung mit Grundnahrungsmitteln gewährleistet, wird diese Resilienz zunehmend durch sinkende Grundwasserstände, instabile Abflussregime der Flüsse und eine insgesamt reduzierte sommerliche Wasserverfügbarkeit infrage gestellt. Der Rückgang der alpinen Gletscher als stabilisierender Faktor der Wasserführung verschärft Niedrigwasserperioden in den Flusssystemen weiter, schränkt die Grundwasserneubildung ein und erhöht den Trockenstress für Wälder und Agrarökosysteme.

Während die institutionellen Kapazitäten zur Bekämpfung von Vegetationsbränden vergleichsweise gut ausgebaut sind, zeigt sich im Umgang mit DHV-Ereignissen insgesamt ein heterogenes Bild über unterschiedliche Gefährdungstypen und Verwaltungsebenen hinweg. Die Zuständigkeit für den Umgang mit Hitzewellen liegt überwiegend auf kommunaler Ebene, was zu einer uneinheitlichen Vorsorge und begrenzten Koordination bei großräumigen oder länderübergreifenden Ereignissen führt. Insbesondere im Bereich der Dürrevorsorge bestehen erhebliche strukturelle Defizite, da Verantwortlichkeiten für Wasserversorgung, Landwirtschaft, Ökosystemschutz und Infrastruktur auf mehrere Ressorts verteilt sind und bislang kein übergreifender, integrierter Handlungsrahmen existiert. Diese Fragmentierung erschwert eine wirksame Vorsorge, Bewältigung, Erholung und langfristige Minderung von DHV-Risiken.

Vor diesem Hintergrund wird die Notwendigkeit eines koordinierten nationalen Ansatzes im Umgang mit DHV-Ereignissen zunehmend deutlich. Ein nationaler Aktionsplan kann eine zentrale Grundlage schaffen, um sektorübergreifende Zusammenarbeit zu fördern, das Bewusstsein für systemische Verwundbarkeiten zu schärfen und integrierte Strategien über administrative Grenzen hinweg zu entwickeln. Aufbauend auf bestehenden Analysen unterstützt ein solcher Rahmen den Übergang von einem reaktiven Krisenmanagement hin zu einer vorausschauenden Risikominderung und trägt damit wesentlich zur Stärkung der Resilienz Deutschlands gegenüber klimabedingten Extremereignissen und deren wachsenden wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Auswirkungen bei.



## 2. Zusammenfassung des aktuellen Stands der Reaktion auf DHV-Ereignisse in Deutschland

### 2.1. Zusammenfassung des bestehenden Managements von DHV-Ereignissen und Lücken in seinem proaktiven Ansatz

Basierend auf nationalen Konsultationen und einer Analyse der rechtlichen Grundlagen, Rechtlinien und Empfehlungen ist festgestellt worden, dass noch einige Lücken bestehen, die eine verbesserte Bewältigung von DHV-Ereignissen ermöglichen würden. Vorsorge- und Notfallstrategien für DHV-Ereignisse existieren in Teilen (z.B. Dürremonitor, wetterbedingter Waldbrandgefahrenindex durch den DWD, Hitzewarnungen über den DWD), aber es fehlt zurzeit an einer umfassenden nationalen Strategie zur Bewältigung dieser Ereignisse. Es gibt derzeit auch keine rechtliche Grundlage, die die Risikominderung, die Notfallplanung und die langfristige Erhöhung der Resilienz für alle Gefahren zusammenfasst.

Die rechtlichen Grundlagen sind insgesamt fragmentiert. Während Instrumente wie das Zivilschutz- und Katastrophenhilfegesetz (ZSKG) und das Bundeswaldgesetz eine teilweise Abdeckung für Dürre- und Waldbrand-Ereignisse bieten, wird der Hitzeschutzplan aus dem Gesundheitsministerium initiiert (BMG, 2023, [https://heathealth.info/wp-content/uploads/230727\\_BMG\\_Hitzeschutzplan.pdf](https://heathealth.info/wp-content/uploads/230727_BMG_Hitzeschutzplan.pdf)). In Deutschland sind Länder und Kommunen zuständig für Hitzemaßnahmen und Hitzeaktionspläne, aber es gibt keine spezifische rechtliche Verpflichtung. Der Bund hat beim Hitzeschutz kein durchgreifendes Organisationsrecht. Die Maßnahmen des Hitzeschutzplans sind deshalb größtenteils freiwillig.

Die institutionellen Verantwortlichkeiten sind unter den Bundes-, Landes- und kommunalen Behörden verteilt, ohne bindende Koordinationsmechanismen für DHV-Ereignisse. Dies führt zu inkonsistenten Umsetzungen und möglichen Verzögerungen in der Reaktion, insbesondere während von multi-sektoralen oder länderübergreifenden Krisen. Für Hitzewellen sind die sektoralen Verantwortlichkeiten nur wenig vernetzt.

Das Monitoring zur Daten- und Wissenserzeugung ist heterogen, und die operative Nutzung bleibt begrenzt. Hitze-bedingte Vulnerabilitätsbewertungen sind unvollständig und nicht länderübergreifend standardisiert. Post-Event-Evaluierungen für Hitzewellen (z.B. Mortalitätsdaten) werden nicht systematisch gesammelt oder in die Planung integriert. Die Waldbrandgefahr, bezogen auf den möglichen Schaden des menschlichen Wohles durch Brände, wird in Deutschland nicht betrachtet oder berechnet. Trotz dieser Defizite existieren bereits funktionierende Ansätze, wie das Beelitzer Modell (<https://beelitz.de/waldbrand/>) und das im Aufbau befindliche Waldbrandkompetenzzentrum Brandenburg mit der Nationalen Arbeitsgruppe Waldbrandschutz (Landesschule und Technische Einrichtung für Brand- und Katastrophenschutz), die Fachkompetenz aus Praxis, Verwaltung, Wissenschaft und Technik zusammenführen will. Beide Ansätze können durch systematische Datenverarbeitung und institutionelle Unterstützung sowie gebündelte Fachkompetenz effektive Lösungen bieten (Mendes et al., 2025).

Die Kommunikation zwischen Behörden und mit der Öffentlichkeit ist fragmentiert. Warnsysteme existieren (z.B. DWD-Warnungen, Waldbrandgefahrenindex), aber kontinuierliche öffentliche Bildung und strukturierte Stakeholder-Engagement für DHV-Risiken sind unterentwickelt. Für Hitzewellen konzentriert sich die öffentliche Kommunikation auf akute Ereignisse ohne langfristige Aufklärung.

Die Regenerationsplanung und die Milderungspolitiken werden in Gesetzen noch nicht ausreichend angesprochen. Die post-Event-Unterstützung bleibt überwiegend reaktiv und finanziell, mit wenig Schwerpunkt auf Resilienz-bauenden, Ökosystem-Restaurierungs- oder Stadtluftkühlungsmaßnahmen zur langfristigen Hitzerisikobewältigung.



Tabelle 1 Zusammenfassung des aktuellen Standes der Umsetzung des Konzepts der proaktiven Reaktion (Anhang 1) auf DHV-Ereignisse (**grün** - Maßnahmen überwiegend gut umgesetzt, **gelb** - Maßnahmen teilweise umgesetzt, **rot** - Maßnahmen überwiegend nicht umgesetzt). Die Kategorisierung weist den mittleren Stand über ein jeweiliges Bündel von Maßnahmen aus.

| Phase        | Themenbereich       | DÜRRE | HITZEWELLE | VEGETATIONSBRAND |
|--------------|---------------------|-------|------------|------------------|
| Vorsorge     | Gesetzgebung        | gelb  | gelb       | grün             |
|              | Daten und Expertise | gelb  | rot        | gelb             |
|              | Kommunikation       | gelb  | gelb       | gelb             |
| Reaktion     | Gesetzgebung        | rot   | rot        | grün             |
|              | Daten und Expertise | gelb  | rot        | rot              |
|              | Kommunikation       | gelb  | gelb       | grün             |
| Regeneration | Gesetzgebung        | gelb  | rot        | grün             |
|              | Daten und Expertise | rot   | rot        | gelb             |
|              | Kommunikation       | rot   | gelb       | gelb             |
| Minderung    | Gesetzgebung        | gelb  | gelb       | gelb             |
|              | Daten und Expertise | gelb  | gelb       | gelb             |
|              | Kommunikation       | rot   | gelb       | gelb             |

## 2.2. Auflistung historischer DHV-Ereignisse

Daten zum Monitoring und zur Evaluierung von DHV-Ereignissen werden derzeit nicht systematisch erfasst, und es fehlt ein integriertes System zur Datenerhebung, -aufbereitung und -veröffentlichung. Besonders lückenhaft ist das Ereignisregister für Dürre- und Hitzewellen, da keine einheitlichen und dauerhaften Formate sowie Protokolle zur Datenerfassung und -bereitstellung bestehen. Aufgrund dessen ist die Erstellung einer umfassenden Übersicht historischer DHV-Ereignisse derzeit nur eingeschränkt möglich. Gleichwohl können einzelne Ereignisse auf Basis verfügbarer Datenquellen und Studien identifiziert werden. Vor diesem Hintergrund besteht ein erheblicher Bedarf an der Entwicklung eines dauerhaften, integrierten Systems zur sektorübergreifenden Datenerfassung und -auswertung, um die Auswirkungen von DHV-Ereignissen künftig besser analysieren und überwachen zu können.

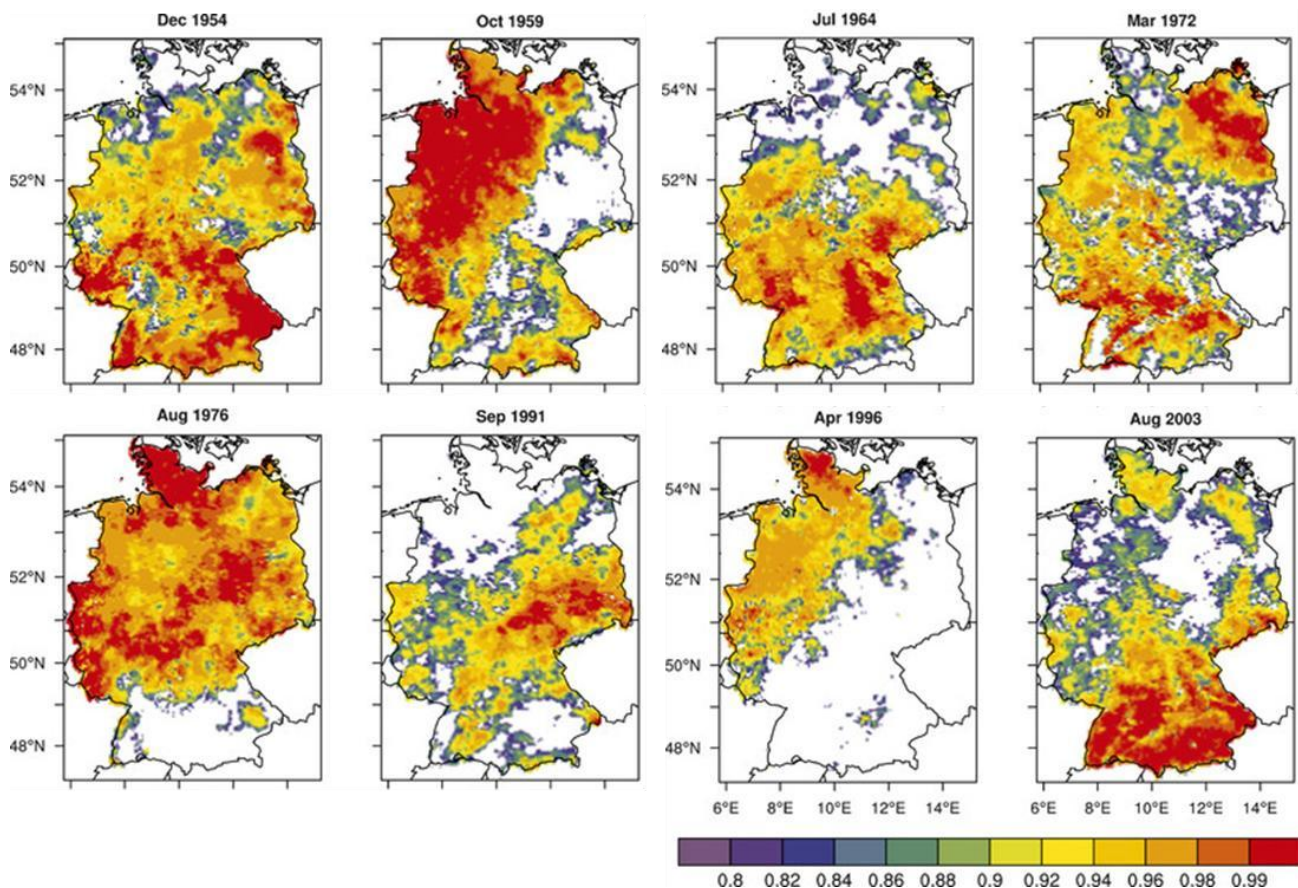
### Dürre

Der Dürremonitor des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung (UFZ) liefert täglich umfassende Informationen zum Zustand der Bodenfeuchte. Dürre wird dabei als Abweichung der Bodenfeuchte vom langjährigen Mittel des jeweiligen Monats definiert (statistischer Vergleich mit dem Zeitraum 1951-2015), nicht als absolute Trockenheit. Karten zum tagesaktuellen Dürrezustand des Gesamtbodens, des Oberbodens sowie zum pflanzenverfügbaren Wasser im Boden stehen zum Download (PGN, PDF-Formate) zur Verfügung. Auch historische Datensätze und Langzeitreihen als monatlichen Daten des SMI-Bodenfeuchteindex von 1950 bis 2024 werden in maschinenlesbaren Formaten (netCDF) bereitgestellt.

In einer Studie zur nahezu Echtzeit-Bewertung der Auswirkungen der Dürre 2018/19 wurde von einer Gruppe von Wissenschaftler:innen eine neue Methode entwickelt, die auf Medienberichten basiert und Text-Mining-Techniken nutzt, um Aussagen zu Dürrefolgen in verschiedenen Sektoren zu identifizieren (de Brito et al. 2020). Diese Methode wird als Ausgangspunkt für ein wirkungsbasiertes Frühwarnsystem vorgeschlagen, mit dem die räumliche und zeitliche Ausbreitung von Dürrefolgen überwacht werden kann.



Eine weitere Studie von Samaniego et al (2013) untersuchte die Auswirkungen von Parameter-unsicherheiten auf die Analyse von Bodenfeuchte und Trockenheit in Deutschland zwischen 1950 und 2010. Die Analyse der SMI-Daten hat ergeben, dass es in den Jahren 1954, 1959, 1964, 1972, 1976, 1991, 1996 und 2003 zu acht größeren Dürreereignissen kam (Abbildung 1).



**Abbildung 1.** Schweregrad auf dem Höhepunkt der acht größten Dürreereignisse vom 1. Januar 1951 bis zum 31. Dezember 2010, basierend auf dem Ensemble-Mittelwert des SMI. Quelle: Samaniego et al (2013), verändert.

Diese Studie wurde durch eine weitere wissenschaftliche Untersuchung mit Analysen der Folgejahre ergänzt, in denen hochaufgelöste Dürresimulationen erstellt und mit Bodenfeuchtebeobachtungen in Deutschland verglichen wurden (Boeing et al 2022). Die aufeinanderfolgenden Dürreereignisse in Deutschland in den Jahren 2018 bis 2020 (Abb. 2) hatten Auswirkungen auf mehrere Sektoren, darunter Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Wasserwirtschaft, Energieerzeugung und Verkehr. Hochauflösende Informationssysteme sind für die Vorbereitung auf solche extremen Dürreereignisse von entscheidender Bedeutung. Diese Studie bewertet die neue Konfiguration des deutschen Dürre-Monitors (GDM) mit einer Auflösung von einem Kilometer, der auf täglichen Bodenfeuchtesimulationen (SM) aus dem mesoskaligen hydrologischen Modell (mHM) basiert.

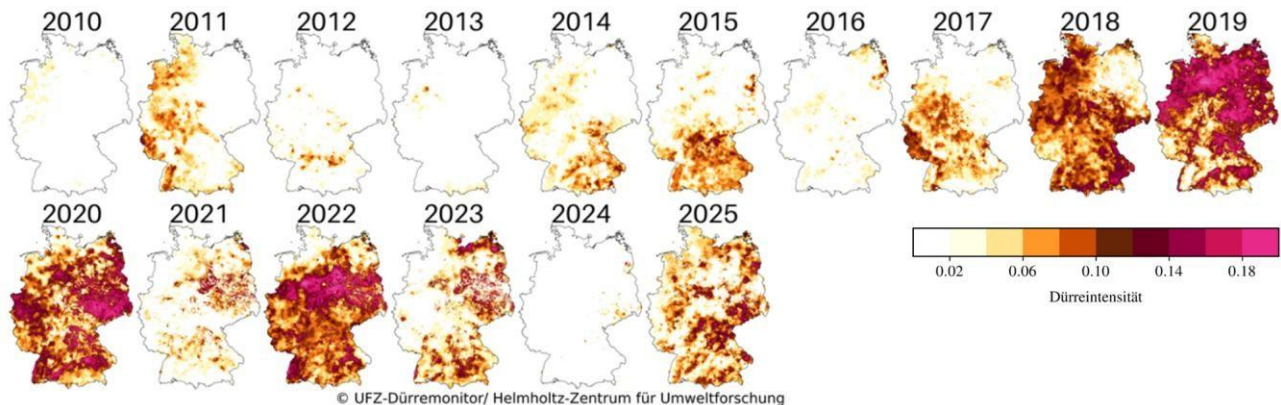


Abbildung 2. Dürreereignisse zwischen Jahren 2010 und 2025. Quelle: Dürre-Monitor (UFZ).

### Hitzewellen

Daten zu Hitzewellen und deren Auswirkungen wurden in einer Studie zur hitzebedingten Übersterblichkeit für die Jahre 1992 bis 2022 integriert und analysiert (an der Heiden et al., 2025). Aus dem Abschlussbericht dieser Studie geht hervor, dass es insbesondere in den Jahren 2007, 2010, 2018 und 2022 zu sehr kurzen, jedoch extremen Hitzeperioden kam, während in den Jahren 1994, 2003 und 2018 langanhaltende Hitzeperioden registriert wurden. Diese Hitzewellen führten zu einer signifikanten hitzebedingten Übersterblichkeit (siehe Abbildung 3).

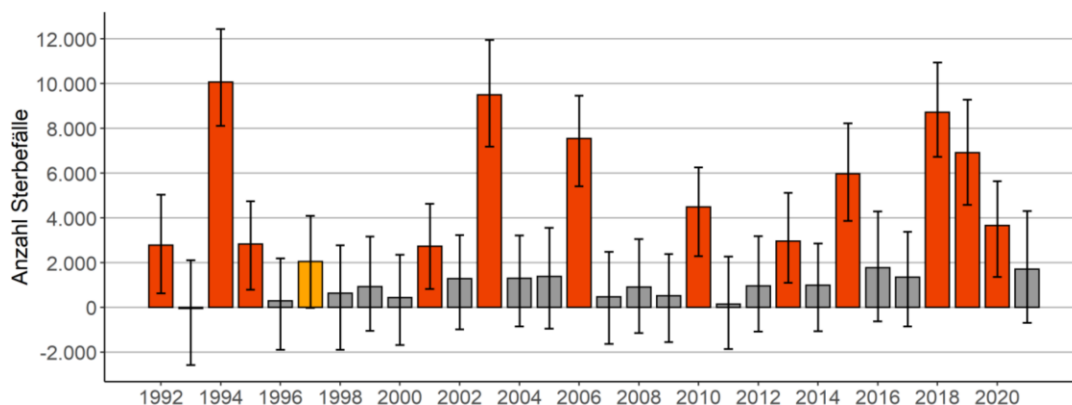


Abbildung 3. Geschätzte Anzahl hitzebedingter Sterbefälle für den Zeitraum 1992 bis 2021. Signifikanzniveau 5 % (rot) und Grenzsignifikanz auf dem 10 %-Niveau (orange). Quelle: Winklmayr et al. (2022).

### Vegetationsbrände

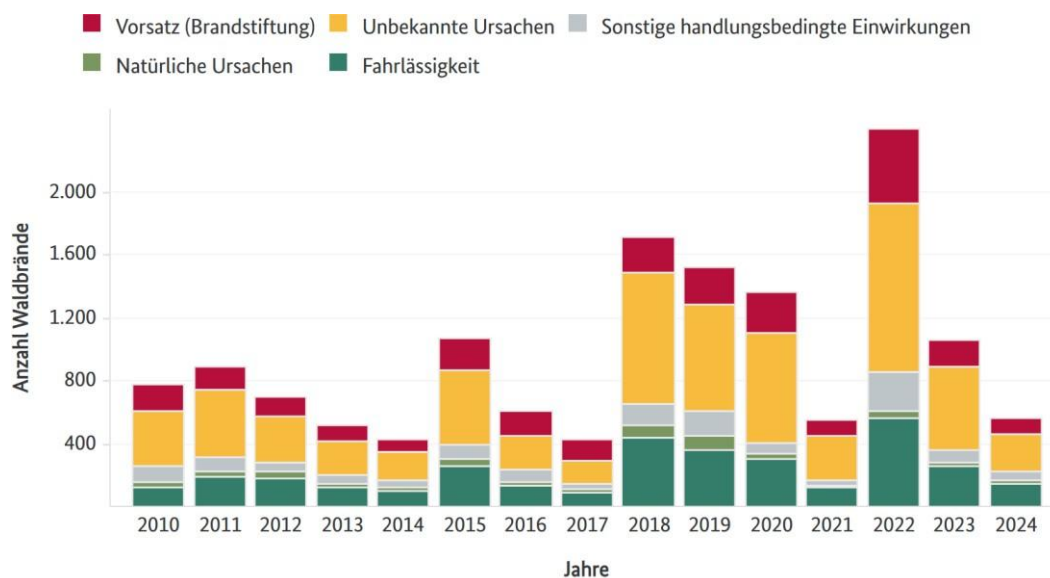
Waldbrandereignisse werden unter anderem durch satellitenbasierte Systeme wie das ZKI (<https://services.zki.dlr.de/fire/>) und MACS (<https://optsal.de/mac-s-zur-fernerkundung-von-wald-und-vegetationsbraenden/>) beobachtet und durch Forstbehörden erfasst; die entsprechenden Daten werden systematisch im Rahmen der Bundeswaldbrandstatistik zusammengeführt. Seit den verheerenden Waldbränden Mitte der 1970er-Jahre erfassen die zuständigen Landesforstbehörden auf Ebene der Bundesländer Daten zu Waldbränden. Diese umfassen insbesondere die Anzahl der Ereignisse, die betroffene Fläche sowie die Brandursachen. Die Bundesverwaltung führt diese Daten zu einer bundesweiten Waldbrandstatistik zusammen. Auf der Internetseite des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat (BMLEH) wird die Waldbrandstatistik jährlich erhoben, ausgewertet und veröffentlicht. Die Daten stehen in Form tabellarischer Berichte für den Zeitraum seit 1992 zur Verfügung; ab dem Jahr 2023 werden sie zusätzlich in maschinenlesbaren Formaten (xlsx bzw. csv) bereitgestellt. Ergänzend werden ausgewählte Kennzahlen der Waldbrandstatistik grafisch aufbereitet. Abbildung 4 veranschaulicht die



jährliche Anzahl der Waldbrände sowie die jeweils betroffene Fläche. Darüber hinaus werden die Brandursachen über die Zeit analysiert und dargestellt (siehe Abbildung 5). Eine entsprechende Erfassung und Aufarbeitung für Feldbrände (Stoppelbrände) existiert nicht. Insofern ergibt sich zum Brandgeschehen in der flächigen Vegetation in Deutschland nur ein unvollständiges Bild.



**Abbildung 4.** Visualisierung der Waldbrände und -fläche (ha) für Jahre 2010 bis 2024. Quelle: Waldbrandstatistik.



**Abbildung 5.** Ursachen von Waldbränden in Deutschland. Quelle: Waldbrandstatistik.



## 3. Maßnahmen zur Verbesserung des Managements von DHV-Ereignissen

Die hier vorgeschlagenen Maßnahmen zur Verbesserung der Bewältigung von DHV-Ereignissen in Deutschland sind eine Auswahl aus einem umfangreicheren Katalog (siehe Anhang) und wurden als prioritär eingestuft. Ziel dieser Maßnahmen ist es, die negativen Auswirkungen von Dürre, Hitzewellen und Vegetationsbränden auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt und wirtschaftliche Aktivitäten zu verringern. Die Maßnahmen werden nach Art des DHV-Ereignisses und nach den relevanten Wirtschaftssektoren gegliedert. Eine proaktive Herangehensweise zur Milderung der negativen Auswirkungen von Dürre, Hitzewellen und Vegetationsbränden erfordert eine enge intersektorale Zusammenarbeit zwischen nationalen Behörden, die die Maßnahmen innerhalb ihres Zuständigkeitsbereichs umsetzen werden.

### 3.1. Dürre

#### 3.1.1. Gesetzgebung

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Maßnahme | <b>Integration von Maßnahmen zur Anpassung an Dürren in die Landnutzungs- und Wasserplanung</b>                                                                                                                                                                                             | A1 |
| Stand    | Deutschland verfügt derzeit über keine abgestimmte, sektorübergreifende Vorsorgestruktur zur Bewältigung von Dürreereignissen, insbesondere aufgrund fragmentierter Zuständigkeiten zwischen mehreren Ministerien sowie über verschiedene Regierungsebenen hinweg (Bund, Länder, Kommunen). |    |
| Ziel     | Aufbau eines koordinierten sektorübergreifenden Netzwerks und Entwicklung eines integrierten nationalen Rechtsrahmens zur Umsetzung von langfristigen Dürreanpassungsmaßnahmen in Land- und Wasserplanung.                                                                                  |    |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Maßnahme | <b>Abstimmung der Mechanismen zwischen Bund und Ländern für koordinierte Maßnahmen bei Dürreereignissen</b>                                                                                                                                                                                                                      | A12 |
| Stand    | Auf Dürreereignisse besteht bislang unzureichende Vorbereitung; es fehlen abgestimmte Mechanismen für kurzfristige Reaktionen und sektorübergreifende Vorsorge in Wasserversorgung und -nutzung, Landwirtschaft, Ökosystemschutz und natürlichen Kühlressourcen, während der Verkehrssektor vergleichsweise gut aufgestellt ist. |     |
| Ziel     | Einrichtung eines bundesländerübergreifenden Koordinationsprotokolls (Plans und Rechtsrahmens), sowie Krisennetzwerks für abgestimmte koordinierte Maßnahmen während Dürreereignissen.                                                                                                                                           |     |

#### 3.1.2. Daten und Expertise

|          |                                                                                                                                                                                                                     |    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Maßnahme | <b>Erstellung standardisierter Protokolle zur Erhebung von Daten zu den Auswirkungen von Dürren (Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Gesundheit, Energie, Infrastruktur)</b>                                           | A5 |
| Stand    | Standardisierte Protokolle und sektorenübergreifende Datenerhebungen zu den Auswirkungen von Dürren existieren bislang nicht.                                                                                       |    |
| Ziel     | Einrichtung einer Arbeitsgruppe und Entwicklung eines standardisierten, langfristigen Erhebungs- und Berichtssystems inklusive Datenbank zur systematischen Erfassung von Dürreauswirkungen in relevanten Sektoren. |    |



|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Maßnahme | <b>Integration der DHV-Daten aus Bundesländern und Gemeinden in ein zentrales System</b>                                                                                                                                                                                         | A5 |
| Stand    | Es gibt derzeit kein zentrales System zur Zusammenführung von Dürre- und Hitzefolgendaten aus Bundesländern und Kommunen.                                                                                                                                                        |    |
| Ziel     | Aufbau eines zentralen Systems inklusive Datenbank zur Integration und Verknüpfung von DHV-Daten aus Bundesländern und Kommunen sowie Sicherstellung der laufenden Pflege und Wartung, um die Informations- und Entscheidungsgrundlage für koordinierte Maßnahmen zu verbessern. |    |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Maßnahme | <b>Harmonisierung der Berichtsformate zwischen den Bundesländern</b>                                                                                                                                                                            | A21 |
| Stand    | Einheitliche Berichtsformate zur Erfassung, Dokumentation und Aufbereitung von DHV-Ereignissen bestehen auf Länderebene derzeit nicht.                                                                                                          |     |
| Ziel     | Entwicklung einheitlicher Berichtsstandards für DHV-Ereignisse einschließlich der strukturierten Aufbereitung der Daten, um sektorübergreifende Vergleichbarkeit zu gewährleisten und die Entscheidungsgrundlage auf Bundesebene zu verbessern. |     |

### 3.1.3. Kommunikation

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Maßnahme | <b>Durchführung kontinuierlicher, langfristiger Schulungs- und Weiterbildungsprogramme zum Thema Dürreprävention/-anpassung für Akteure aus Landwirtschaft, Industrie, Gesundheitswesen und Rettungsdiensten sowie Integration der Inhalte, soweit möglich, in schulische und berufliche Lehrpläne.</b> | A28 |
| Stand    | Es besteht derzeit kein Angebot an kontinuierlichen, langfristigen Schulungs- oder Weiterbildungsprogrammen zum Thema Dürreprävention/-anpassung für relevante Akteursgruppen. Eine systematische Integration entsprechender Inhalte in Lehrpläne erfolgt bislang nicht.                                |     |
| Ziel     | Stärkung der Fach- und Handlungskompetenzen relevanter Akteursgruppen zur wirksamen Umsetzung von Dürrepräventionsmaßnahmen und nachhaltige Integration der Inhalte in Ausbildung und Berufspraxis.                                                                                                     |     |

### 3.1.4. Anhang: Zusätzliche Maßnahmen zu Dürre zur weiteren Ausarbeitung

Alle zusätzlichen Maßnahmen, die während des Workshops hervorgehoben oder anschließend eingereicht wurden, sind im Anhang aufgeführt, wo sie als Grundlage für die weitere Entwicklung und mögliche eingehende Überlegungen dienen.



## Gesetzgebung

| Maßnahme                                                                                                                                                                                                  | Umsetzungsstand |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Einführung eines Dürregesetzes oder Umsetzung einer nationalen Strategie zur Dürrebewältigung                                                                                                             |                 |
| Abstimmung und Harmonisierung der Regelungen zu Dürreprävention und -bewältigung auf Länderebene                                                                                                          |                 |
| Festlegung eindeutiger Zuständigkeiten auf Bundes-, Landes- und Kommunalebene                                                                                                                             |                 |
| Optimierung der grenzüberschreitenden Abstimmung und Zusammenarbeit                                                                                                                                       |                 |
| Definition der Entscheidungsbefugnisse und Zuständigkeiten auf Bundes-, Landes- und Kommunalebene (wer entscheidet wann über Maßnahmen)                                                                   |                 |
| Entwicklung eines nationalen Dürremanagementplans mit definierten Auslösemechanismen und abgestimmten Maßnahmen zur Koordinierung der Reaktion der beteiligten Akteure auf Dürreereignisse.               |                 |
| Rechtlich festgelegte Schwellenwerte und Verfahren zur formalen Feststellung von Dürre-Notlagen.                                                                                                          |                 |
| Ein harmonisiertes nationales Reaktionsprotokoll für Dürreereignisse. Eine strukturierte Evaluierung nach Eintritt von Dürreereignissen.                                                                  |                 |
| Einbeziehung dürrespezifischer Wiederaufbaumaßnahmen in nationale Katastrophen-Wiederaufbaupolitik /-Richtlinien.                                                                                         |                 |
| Abstimmung und Integration von Maßnahmen zur Dürreminderung in bestehende Wasser- und Landnutzungsrichtlinien, so dass sektorale Vorschriften die proaktive Planung und Ziele der Klimaanpassung fördern. |                 |

## Daten und Expertise

| Maßnahme                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Umsetzungsstand |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Weiterentwicklung und Harmonisierung bestehender Werkzeuge, wie dem UFZ-Dürremonitor und den DWD-Dürreindikatoren                                                                                                                                                                                           |                 |
| Festlegung nationaler Dürre-Auslösewerte zur Aktivierung der definierten Handlungsphasen                                                                                                                                                                                                                    |                 |
| Förderung und Unterstützung von Forschungsvorhaben zur Steigerung der Anpassungsfähigkeit kritischer Sektoren an Dürreereignisse                                                                                                                                                                            |                 |
| Zusammenführung der Daten des Dürremonitors, des DWD sowie sektoraler Daten in einem integrierten System.                                                                                                                                                                                                   |                 |
| Entwicklung von Instrumenten für eine nahezu echtzeitnahe Berichterstattung zu Dürreereignissen sowie für Frühwarnzwecke.                                                                                                                                                                                   |                 |
| Festlegung standardisierter Indikatoren zur Bewertung der Schwere von Dürreereignissen und für frühzeitige Reaktionen (z.B. Bodenfeuchte, Niederschlagsdefizit, Grundwasserstand, Vegetationsstress usw.)                                                                                                   |                 |
| Durchführung strukturierter, jährlicher Bewertungen von Dürreereignissen und deren sektorübergreifenden Auswirkungen.                                                                                                                                                                                       |                 |
| Integration ökologischer und sozioökonomischer Auswirkungen in die Nachbereitung von Dürreereignissen, um die Planung und Wirksamkeit zukünftiger Maßnahmen zu verbessern.                                                                                                                                  |                 |
| Integration von Frühwarnsystemen sektorenübergreifend unter Nutzung langfristiger Datensätze des DWD, UFZ und weiterer Forschungseinrichtungen sowie Aufbau einer nationalen Plattform zur Zusammenführung, Aktualisierung und Bereitstellung dürrebezogener Forschung für Planungs- und politische Zwecke. |                 |



## Kommunikation

| Maßnahme                                                                                                                                                                                                | Umsetzungsstand |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Durchführung regelmäßiger, multikanaler Informations- und Sensibilisierungskampagnen zu Dürreereignissen mit Schwerpunkt auf Vorsorgemaßnahmen für Landwirtschaft, Kommunen und Bevölkerung.            |                 |
| Systematische Einbindung vertrauenswürdiger Multiplikatoren (z. B. Beratungsdienste, Medien, NGOs) zur verbesserten Informationsverbreitung und Sensibilisierung im Kontext von Dürre-ereignissen.      |                 |
| Definition klarer Kommunikationsprotokolle sowie eindeutiger institutioneller Zuständigkeiten für den Informationsaustausch.                                                                            |                 |
| Etablierung regelmäßiger sektorübergreifender Austauschformate (z. B. Treffen und Workshops) mit relevanten Akteuren.                                                                                   |                 |
| Aufbau einer zentralen Dürrekommunikationsplattform zur Bereitstellung zeitnaher Informationen und Updates auf Grundlage harmonisierter Daten und Prognosen.                                            |                 |
| Festlegung klarer Rollen und Zuständigkeiten für die Dürre-kommunikation.                                                                                                                               |                 |
| Etablierung strukturierter Lessons-Learned-Prozesse und systematischer Wissensaustauschformate zwischen Institutionen.                                                                                  |                 |
| Etablierung strukturierter Briefings und systematischer Einbindung betroffener Interessengruppen. Verbesserung der Transparenz zu Maßnahmen der Erholungsphase und verfügbaren Unterstützungsleistungen |                 |

## 3.2. Hitzewellen

### 3.2.1. Gesetzgebung

|          |                                                                                                                                                                                    |    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Maßnahme | <b>Prüfung der Einführung eines nationalen Gesetzes, das Hitzeaktionspläne auf Bundes-, Länder- und Kommunalebene zur Schutzwirkung für Bevölkerung und Infrastruktur vorsieht</b> | A1 |
| Stand    | Verbindliche rechtliche Vorgaben für Hitzeaktionspläne existieren bislang nicht.                                                                                                   |    |
| Ziel     | Sicherstellung der verbindlichen Umsetzung von Hitzeaktionsplänen zur Stärkung des Bevölkerungsschutzes und der Resilienz kritischer Infrastruktur.                                |    |

|          |                                                                                                                                          |     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Maßnahme | <b>Anpassung der Städtebauplanung und Bauplanungsrecht (z. B. BauGB) zur Aufnahme verbindlicher Maßnahmen zur Hitzeminderung.</b>        | A25 |
| Stand    | Verbindliche Hitzeminderungsmaßnahmen sind in den geltenden städtebaulichen und bauplanungsrechtlichen Vorschriften nicht verankert.     |     |
| Ziel     | Einrichtung eines Rechtsrahmens, der die verbindliche Berücksichtigung von Hitzeminderungsmaßnahmen in der Stadtbauplanung sicherstellt. |     |



### 3.2.2. Daten und Expertise

|          |                                                                                                                                                               |    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Maßnahme | <b>Einführung standardisierter Datenerhebungsformate für Krankenhäuser, Pflegeeinrichtungen und Kommunen zur Erfassung hitzebedingter Gesundheitseffekte.</b> | A5 |
| Stand    | Standardisierte Datenerhebungen zu hitzebedingten Gesundheitseffekten bestehen bislang nicht.                                                                 |    |
| Ziel     | Aufbau eines Systems zur standardisierten Erfassung hitzebedingter Gesundheitseffekte und Bereitstellung der Daten für Prävention und Krisenreaktion.         |    |

|          |                                                                                                                                                                       |     |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Maßnahme | <b>Standardisierung von Erhebungs- und Berichtsformaten nach Hitzewellenereignissen für Kommunen, Krankenhäuser und weitere Institutionen.</b>                        | A22 |
| Stand    | Standardisierte Datenerhebungen und Berichtsformate nach Hitzewellenereignissen bestehen bislang nicht.                                                               |     |
| Ziel     | Einrichtung eines kontinuierlichen, standardisierten Nachbereitungssystems für Hitzewellenereignisse zur Unterstützung von Analyse, Planung und Präventionsmaßnahmen. |     |

### 3.2.3. Kommunikation

|          |                                                                                                                                                                                                            |     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Maßnahme | <b>Definition eindeutiger Zuständigkeiten und Arbeitsabläufe zur Koordination der Hitzewellenkommunikation zwischen beteiligten Akteuren.</b>                                                              | A10 |
| Stand    | Zuständigkeiten und Kommunikationsformate für Hitzewellen sind bislang nicht definiert.                                                                                                                    |     |
| Ziel     | Aufbau eines strukturierten Kommunikationssystems (e.g. Kommunikationsplattform) mit klar definierten Rollen und Abläufen zur effektiven und zeitgerechten Information relevanter Akteure bei Hitzewellen. |     |

### 3.2.4. Anhang: Zusätzliche Maßnahmen zu Hitzewellen zur weiteren Ausarbeitung

#### Gesetzgebung

| Maßnahme                                                                                                                                                                                                         | Umsetzungsstand |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Klimaanpassungsgesetz: Festlegung eindeutiger, verbindlicher Aufgaben, Pflichten und Zuständigkeiten zur Vorbereitung auf Hitzewellen.                                                                           |                 |
| Einrichtung eines nationalen Protokolls zur Ausrufung von HitzeNotlagen, gekoppelt an objektive Temperatur- und Gesundheitskriterien.                                                                            |                 |
| Verankerung der Regenerationsmaßnahmen nach Hitzewellen in bestehenden Katastrophen-Wiederaufbaurichtlinien und Definition klarer Zuständigkeiten für die Nachbereitung und Umsetzung von Wiederaufbaumaßnahmen. |                 |
| Einführung einer Pflicht zur Entwicklung und regelmäßigen Aktualisierung kommunaler Hitzeaktionspläne (HHAP) gemäß WHO-Richtlinien / Empfehlungen.                                                               |                 |
| Förderung der Entwicklung hochaufgelöster städtischer Klimamodelle und Verwundbarkeitsanalysen für hitzegefährdete Bereiche.                                                                                     |                 |



## Daten und Expertise

| Maßnahme                                                                                                                                                                                                                       | Umsetzungsstand |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Integration bestehender Instrumente (z. B. DWD-Hitzewarnungen) in Entscheidungsprozesse und Bewertung ihrer Zuverlässigkeit für Frühwarnsysteme.                                                                               |                 |
| Förderung interdisziplinärer Forschung zu Ursachen, Mustern und Auswirkungen von Hitzewellen auf besonders vulnerable Bevölkerungsgruppen.                                                                                     |                 |
| Bewertung der Wirksamkeit bestehender Maßnahmen zur Prävention und Minderung von Hitzewellen, einschließlich Warnsystemen und Outreach für vulnerable Bevölkerungsgruppen.                                                     |                 |
| Entwicklung eines nationalen Monitoring-Systems zur nahezu Echtzeit-Erfassung hitzebedingter gesundheitlicher Auswirkungen, das Daten aus Krankenhäusern, Pflegeeinrichtungen und Rettungsdiensten integriert.                 |                 |
| Erstellung standardisierter Schnellmeldungen für Krankenhäuser, Pflegeheime und ambulante Einrichtungen zur Erfassung hitzebedingter Ereignisse; Sicherstellung der Datenerhebung während des Ereignisses (nicht rückwirkend). |                 |

## Kommunikation

| Maßnahme                                                                                                                                                                                          | Umsetzungsstand |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Durchführung gezielter Informations- und Sensibilisierungskampagnen für vulnerable Gruppen, unter aktiver Beteiligung von Stakeholdern an Planung und Schulungsveranstaltungen zur Hitzevorsorge. |                 |
| Stärkung der öffentlichen Sensibilisierung durch Integration der DWD-Hitzewarnungen in lokale und regionale Katastrophenschutzstrukturen.                                                         |                 |
| Aufbau eines koordinierten Systems zur öffentlichen Kommunikation während Hitzewellen, das Prognosen, Warnungen und konkrete Verhaltenshinweise bündelt und an die Bevölkerung vermittelt.        |                 |
| Umsetzung öffentlicher Kommunikationspläne zur Wiederaufbauphase, um die Bevölkerung über Lessons Learned, Verbesserungen und zukünftige Schutzmaßnahmen zu informieren.                          |                 |
| Einrichtung kontinuierlicher Schulungs- und Weiterbildungsprogramme zu Hitzeminderungsmaßnahmen für Akteure aller relevanten Sektoren.                                                            |                 |
| Entwicklung von Programmen zur Bürgerbeteiligung zur gemeinsamen Erarbeitung lokaler Hitzeminderungsmaßnahmen unter Einbeziehung lokalen Fachwissens.                                             |                 |



### 3.3. Vegetationsbrand

#### 3.3.1. Gesetzgebung

|          |                                                                                                                                                                                  |    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Maßnahme | <b>Angleichung der länderspezifischen Regelungen zur Gewährleistung konsistenter Vorsorgemaßnahmen über alle Länder hinweg</b>                                                   | A1 |
| Stand    | Abweichende Schwellenwerte und Warnstufen in den Ländern führen zu inkonsistenter Umsetzung präventiver Maßnahmen.                                                               |    |
| Ziel     | Einführung eines einheitlichen Rahmens für Schwellenwerte, Warnstufen und Vorsorgemaßnahmen, der eine konsistente Anwendung präventiver Maßnahmen in allen Ländern sicherstellt. |    |

#### 3.3.2. Daten und Expertise

|          |                                                                                                                                                                                                                               |     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Maßnahme | <b>Aufbau und Aktualisierung einer zentralen bundesweiten Datenbank zur systematischen Erfassung von Vegetationsbrandereignissen, einschließlich Ursachen, räumlicher Ausdehnung, Schadensfolgen, Betroffenen und Kosten.</b> | A15 |
| Stand    | Keine zentrale, einheitliche Erfassung von Vegetationsbrandereignissen; Daten liegen dezentral und uneinheitlich vor.                                                                                                         |     |
| Ziel     | Sicherstellung einer zentralen, laufend aktualisierten Datengrundlage zu Vegetationsbrandereignissen (Wald- und Stoppelbrände) zur Unterstützung von Prävention, Einsatzkoordination und Nachbereitung.                       |     |

#### 3.3.3. Kommunikation

Keine priorisierten Maßnahmen.

#### 3.3.4. Anhang: Zusätzliche Maßnahmen zu Vegetationsbrand zur weiteren Ausarbeitung

##### Gesetzgebung

| Maßnahme                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Umsetzungsstand |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Entwicklung eines nationalen Rahmens zur Vegetationsbrandprävention und -vorsorge unter Integration bestehender bundes- und landesrechtlicher Regelungen.                                                                                                                                                              |                 |
| Integration vegetationsbrandspezifischer Protokolle in DHV-Managementpläne unter klarer Festlegung von Zuständigkeiten und Maßnahmen für alle Phasen eines Ereignisses.                                                                                                                                                |                 |
| Festlegung eindeutiger rechtlicher Kriterien und Verfahren zur Ausrufung von Vegetationsbrand-Notlagen auf Bundes- und Länderebene.                                                                                                                                                                                    |                 |
| Entwicklung standardisierter Einsatz- und Reaktionsprotokolle für Vegetationsbrände zur einheitlichen Anwendung in allen Ländern sowie Integration spezifischer Regelungen in bestehende bundesrechtliche Rahmenwerke, insbes. in das Zivilschutz- und Katastrophenhilfegesetz.                                        |                 |
| Entwicklung spezifischer rechtlicher Rahmenwerke für die Wiederherstellung nach Vegetationsbrandereignissen, die sowohl kurzfristige Soforthilfemaßnahmen als auch langfristige Rehabilitationsprozesse abdecken, einschließlich der Verankerung von Leitlinien zur ökologischen Wiederherstellung und zum Monitoring. |                 |



## Daten und Expertise

| Maßnahme                                                                                                                                                          | Umsetzungsstand |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Durchführung systematischer Folgenabschätzungen nach Vegetationsbrandereignissen unter Berücksichtigung ökologischer, wirtschaftlicher und sozialer Auswirkungen. |                 |

## Kommunikation

| Maßnahme                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Umsetzungsstand |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Durchführung bundesweiter Informations- und Sensibilisierungskampagnen zu Vegetationsbrandgefährdung, Präventionsmaßnahmen und Vorsorge.                                                                                                                                                               |                 |
| Umsetzung von Bildungs- und Schulungsprogrammen in kommunalen Einrichtungen, insbesondere in vegetationsbrandgefährdeten Regionen.                                                                                                                                                                     |                 |
| Aufbau einer zentralen Kommunikationsplattform zur Koordination der Informationsweitergabe während Vegetationsbrand-Notlagen (Fokus auf Infrastruktur).                                                                                                                                                |                 |
| Entwicklung klarer Kommunikationsprotokolle, die Rollen und Zuständigkeiten von Bundes-, Landes- und Kommunalbehörden festlegen, und Sicherstellung einer zeitgerechten und verlässlichen Informationsweitergabe an die Öffentlichkeit sowie an relevante Akteure während Vegetationsbrandereignissen. |                 |
| Partizipative Mitwirkung lokaler Akteure bei der Erstellung und Durchführung von Wiederherstellungsmaßnahmen zur bedarfsgerechten Anpassung der Pläne.                                                                                                                                                 |                 |
| Initiierung von Sensibilisierungskampagnen für die Bevölkerung, um das Engagement von lokalen Gemeinschaften zur Minderung von Vegetationsbrandgefahr zu fördern.                                                                                                                                      |                 |

## 3.4. Institutionelle Verantwortlichkeiten und Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen

Die Umsetzung der in den Empfehlungen für Deutschland vorgeschlagenen Maßnahmen erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen Bundesbehörden, Landesverwaltungen, Kommunen, wissenschaftlichen Einrichtungen sowie operativen Einsatzorganisationen. Aufgrund der föderalen Struktur Deutschlands sind Zuständigkeiten im Bereich Dürre-, Hitze- und Vegetationsbrandmanagement auf verschiedene Ebenen verteilt, wodurch koordinierte und verbindliche Mechanismen bislang nur eingeschränkt vorhanden sind. Die Empfehlungen heben daher insbesondere die Notwendigkeit hervor, bestehende sektorale und administrative Fragmentierungen zu überwinden und dauerhafte Koordinationsstrukturen aufzubauen.

Eine zentrale Rolle übernehmen Institutionen auf Bundesebene wie der Deutsche Wetterdienst (DWD), das Umweltbundesamt (UBA), das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft sowie das Bundesministerium für Gesundheit. Diese Institutionen sind verantwortlich für Monitoring, Frühwarnung, Datenerhebung, gesetzliche Rahmenbedingungen und die Entwicklung nationaler Anpassungsstrategien. Gleichzeitig tragen die Bundesländer und Kommunen eine wesentliche Verantwortung für die praktische Umsetzung von Maßnahmen, insbesondere im Bereich Hitzeaktionspläne, Wasserbewirtschaftung, Katastrophenschutz und Raumplanung.



Im Bereich der wissenschaftlichen Expertise spielen Forschungseinrichtungen wie das ZALF, das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), Universitäten sowie weitere Forschungsinstitutionen eine zentrale Rolle bei der Entwicklung von Monitoring- und Prognosesystemen, der Analyse von Vulnerabilitäten sowie der wissenschaftlichen Bewertung von DHV-Auswirkungen. Der Nationale Aktionsplan verweist beispielsweise explizit auf den UFZ-Dürremonitor, wissenschaftliche Dürresimulationen des ZALF sowie hitzebezogene Mortalitätsanalysen als wichtige Grundlagen für zukünftige Entscheidungsprozesse.

Das ZALF als federführende Institution bei der Erstellung der Empfehlungen in Richtung eines deutschen Nationalen Aktionsplans übernimmt im Rahmen des Projektes vor allem eine wissenschaftliche, koordinierende und beratende Funktion. Seine Aufgabe besteht insbesondere darin, wissenschaftliche Erkenntnisse mit den Bedürfnissen nationaler Stakeholder zu verknüpfen, die Entwicklung integrierter DHV-Managementansätze zu unterstützen sowie den Wissenstransfer zwischen Forschung, Verwaltung und Praxis zu fördern. Gleichzeitig unterstützt die Institution die Weiterentwicklung von Datenintegration, Frühwarnsystemen und sektorübergreifenden Kommunikationsmechanismen. Die tatsächliche Umsetzung gesetzlicher, administrativer oder infrastruktureller Maßnahmen liegt jedoch weiterhin in der Verantwortung der jeweils zuständigen Bundes-, Landes- und Kommunalbehörden.

Besonders deutlich wird in den Empfehlungen, dass viele vorgeschlagene Maßnahmen nur durch langfristige Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft, Politik, Gesundheitswesen, Wasserwirtschaft, Landwirtschaft, Katastrophenschutz und kommunalen Verwaltungen erfolgreich umgesetzt werden können. Der Aufbau zentraler Datenbanken, harmonisierter Berichtsstandards und koordinierter Kommunikationsplattformen erfordert daher nicht nur technische Lösungen, sondern vor allem stabile institutionelle Partnerschaften und klare Zuständigkeitsregelungen.

### 3.5. Zeitlicher Rahmen der Umsetzung vorgeschlagener Maßnahmen

Die in den Empfehlungen vorgeschlagenen Maßnahmen unterscheiden sich erheblich hinsichtlich ihres zeitlichen Umsetzungsaufwands. Kurzfristige Maßnahmen mit einem Zeithorizont von etwa 1-3 Jahren konzentrieren sich vor allem auf organisatorische Verbesserungen, Standardisierung und den Aufbau koordinierter Kommunikations- und Datensysteme. Dazu gehören insbesondere die Entwicklung standardisierter Protokolle zur Erfassung von Dürre- und Hitzefolgen, die Harmonisierung von Berichtsformaten zwischen Bundesländern, die Einführung strukturierter Kommunikationsabläufe bei Hitzewellen sowie die Durchführung kontinuierlicher Schulungs- und Sensibilisierungsprogramme für Landwirtschaft, Gesundheitswesen, Rettungsdienste und Kommunen. Kurzfristig umsetzbar ist auch die stärkere Integration bestehender Monitoringinstrumente wie des UFZ-Dürremonitors oder der DWD-Hitzewarnungen in operative Entscheidungsprozesse.

Mittelfristige Maßnahmen mit einem Horizont von etwa 3-7 Jahren betreffen insbesondere den Aufbau integrierter Daten- und Koordinationssysteme sowie die Entwicklung national abgestimmter Managementstrukturen. Dazu zählen die Einrichtung zentraler bundesweiter Datenbanken für Dürre-, Hitze- und Vegetationsbrandereignisse, die Integration von DHV-Daten aus Bundesländern und Kommunen in ein zentrales System sowie die Entwicklung standardisierter Frühwarn- und Nachbereitungssysteme. Im Bereich Hitzewellen umfasst die mittelfristige Umsetzung insbesondere die Einführung standardisierter Systeme zur Erfassung hitzebedingter Gesundheitseffekte sowie die Verankerung koordinierter Kommunikationsplattformen zwischen Gesundheitswesen, Kommunen und Katastrophenschutz. Im Vegetationsbrandmanagement wird mittelfristig die Harmonisierung von Warnstufen und Vorsorgemaßnahmen zwischen den Bundesländern angestrebt.

Langfristige Maßnahmen mit einem Zeithorizont von mehr als 7 Jahren betreffen vor allem gesetzliche und strukturelle Veränderungen. Dazu gehören die Entwicklung eines integrierten nationalen Dürremanagementrahmens, die Einführung verbindlicher Hitzeaktionspläne auf allen Verwaltungsebenen, die Anpassung des Bau- und Raumplanungsrechts zur verpflichtenden



Berücksichtigung von Hitzeminderungsmaßnahmen sowie die langfristige Integration klimabezogener Risiken in Wasser-, Landnutzungs- und Infrastrukturplanung. Ebenfalls langfristig angelegt sind die Entwicklung bundesweit harmonisierter Vegetationsbrandstrategien sowie der Aufbau dauerhafter institutioneller Kooperationsmechanismen zwischen Bund, Ländern und Kommunen. Aufgrund der föderalen Verwaltungsstruktur Deutschlands werden viele dieser Maßnahmen schrittweise umgesetzt werden müssen und umfangreiche politische Abstimmungsprozesse erfordern.

### 3.6. Finanzieller Rahmen der Umsetzung vorgeschlagener Maßnahmen

Die finanziellen Anforderungen der vorgeschlagenen Maßnahmen variieren je nach Komplexität, institutioneller Reichweite und technischer Umsetzung erheblich. Maßnahmen mit geringeren finanziellen Anforderungen betreffen insbesondere organisatorische, kommunikative und methodische Aktivitäten. Dazu gehören die Entwicklung standardisierter Berichtsformate, die Durchführung sektorübergreifender Workshops, Sensibilisierungskampagnen zu Dürre-, Hitze- und Vegetationsbrandrisiken sowie die Etablierung von Kommunikations- und Austauschformaten zwischen Behörden und relevanten Stakeholdern. In diesen Bereichen stehen vor allem personelle Ressourcen, Koordination und langfristige institutionelle Unterstützung im Vordergrund.

## 4. Langfristige Zusammenarbeit

Als integraler Bestandteil dieser Empfehlungen untermauern zwei wichtige Dokumente des Clim4Cast-Projekts das langfristige Engagement für koordinierte Maßnahmen aller beteiligten Institutionen: die Vereinbarung zur Zusammenarbeit nach Projektende sowie die Absichtserklärung zur Strategie formalisieren das fortgesetzte Engagement der Projektpartner sowie ihrer assoziierten Partner und gewährleisten eine kontinuierliche Zusammenarbeit, die über den Rahmen der Empfehlungen hinausgeht. Diese Dokumente schaffen einen soliden Rahmen für nachhaltige gemeinsame Anstrengungen, unterstützen die Kontinuität strategischer Maßnahmen und garantieren, dass das im Rahmen des Projekts generierte Wissen und die vorgeschlagenen Maßnahmen im Sinne einer gemeinsamen Verantwortung und dauerhaften Partnerschaft effektiv in die Praxis umgesetzt werden.

## 5. Executive Summary

The German National Action Plan developed within the Clim4Cast project addresses the increasing risks posed by droughts, heatwaves, and vegetation fires (DHF events) in Germany. The document emphasizes that climate change has significantly increased the frequency, duration, and intensity of compound climate extremes in recent decades, creating growing pressures on agriculture, forestry, water resources, urban areas, ecosystems, infrastructure, and public health. Germany's territorial structure, characterized by extensive agricultural land, large forested areas, and densely populated urban agglomerations, makes the country particularly vulnerable to interconnected DHF impacts.

The Action Plan highlights that DHF events can no longer be considered isolated hazards but rather interconnected stressors with cascading socio-economic consequences. Droughts increasingly threaten agricultural productivity, groundwater recharge, river discharge stability, and ecosystem resilience. Heatwaves are intensified by urban heat island effects and create substantial risks for public health, especially in densely populated cities. Vegetation fires are becoming more frequent in southern and eastern Germany due to prolonged dry periods, forest degradation, and increasing fuel accumulation.

A key finding of the Action Plan is the fragmentation of institutional responsibilities across federal, state, and municipal levels. Although Germany already operates several advanced monitoring systems, such as the UFZ Drought Monitor, DWD heat warnings, and wildfire danger indices, there is currently no



integrated national framework for proactive DHF risk management. Existing legal responsibilities are distributed across sectors and governance levels without binding coordination mechanisms, resulting in inconsistent implementation and limited operational integration between institutions.

The document proposes several priority measures for drought management. These include the development of a coordinated national drought framework, integration of drought adaptation into land-use and water planning, harmonization of reporting standards between federal states, establishment of standardized protocols for collecting drought impact data, and creation of centralized national databases integrating data from municipalities and federal states. The Action Plan also emphasizes the importance of interdisciplinary scientific cooperation, near-real-time drought impact reporting, and stronger integration of drought forecasting into decision-making processes.

In the field of heatwave management, the Action Plan identifies the absence of legally binding heat action plans as a major weakness. Proposed measures therefore include the introduction of a national legal framework for heatwave action plans at federal, state, and municipal levels, adaptation of urban planning regulations to include mandatory heat mitigation measures, development of standardized reporting systems for heat-related health impacts, and establishment of coordinated communication structures between health institutions, municipalities, and emergency services. Particular emphasis is placed on vulnerable population groups, urban climate adaptation, and the integration of DWD heat warnings into local crisis management systems.

Regarding vegetation fires, the document highlights that Germany possesses relatively strong operational firefighting capacities but still lacks harmonized prevention and data management systems across federal states. Proposed measures include harmonization of warning thresholds and prevention protocols between states, creation of a centralized national vegetation fire database, standardized post-fire impact assessments, and improved public communication regarding fire prevention and preparedness. The document also emphasizes the need for stronger coordination between science, administration, and operational firefighting services.

Overall, the German National Action Plan strongly focuses on institutional coordination, standardization, data integration, and long-term resilience building. The document reflects Germany's federal governance structure and places particular emphasis on harmonizing fragmented systems, integrating scientific expertise into operational management, and shifting from reactive crisis response toward proactive climate risk reduction and preparedness.



## 6. Literatur

an der Heiden, M., Buchien, S. und Winklmayr, C., (2025). Abschlussbericht DAS: Weiterentwicklung und Harmonisierung des Indikators zur hitzebedingten Übersterblichkeit in Deutschland DOI: <https://doi.org/10.60810/openumwelt-7761>

de Brito, M. M., Kuhlicke, Ch., and Marx, A., (2020) Environmental Research Letters, Volume 15, Number 10, DOI 10.1088/1748-9326/aba4ca

Boeing, F., Rakovec, O., Kumar, R., Samaniego, L., Schrön, M., Hildebrandt, A., Rebmann, C., Thober, S., Müller, S., Zacharias, S., Bogen, H., Schneider, K., Kiese, R., Attinger, S., and Marx, A. (2022) High-resolution drought simulations and comparison to soil moisture observations in Germany, Hydrol. Earth Syst. Sci., 26, 5137-5161, <https://doi.org/10.5194/hess-26-5137-2022>.

Brill, F., Alencar, P.H., Zhang, H., Boeing, F., Hüttel, S., Lakes, T., (2024) Exploring drought hazard, vulnerability, and related impacts to agriculture in Brandenburg, EGUSphere, <https://doi.org/10.5194/egusphere-2024-1149>

Samaniego, L., Kumar, R., Zink, M., (2013) Implications of Parameter Uncertainty on Soil Moisture Drought Analysis in Germany, Journal of Hydrometeorology, Volume 14, Issue 1, DOI: <https://doi.org/10.1175/JHM-D-12-075.1>

Winklmayr, C., Muthers, S., Niemann, H., Mücke, H. G., & an der Heiden, M. (2022). Heat-Related Mortality in Germany From 1992 to 2021. Dtsch Arztebl Int, 119(26), 451-457. <https://doi.org/10.3238/arztebl.m2022.0202>

Mendes C., Negro D., Piñeiro A., Rodríguez C., Casartelli, V., Marengo, A., Melinato, S., Mysiak, J., Mohammadi S., Salpina, D., Brăilescu, C., Sørensen, J., Griem, G. (2025) Bericht zum Waldbrand Peer Review im Land Brandenburg 2025. <https://doi.org/10.25424/cmcc-v36b-re8>

Nationale Rahmenrichtlinie zur Gewährung staatlicher Finanzhilfen zur Bewältigung von Schäden in der Land- und Forstwirtschaft verursacht durch Naturkatastrophen oder Naturkatastrophen gleichzusetzende widrige Witterungsverhältnisse; Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 24. Oktober 2023 ([https://www.bmleh.de/SharedDocs/Downloads/DE/\\_Landwirtschaft/Klimaschutz/Beihilfe-Naturereignisse.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.bmleh.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Landwirtschaft/Klimaschutz/Beihilfe-Naturereignisse.pdf?__blob=publicationFile&v=4))

Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel 2024, Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUKN), 11. Dezember 2024 (<https://www.bundesumweltministerium.de/download/deutsche-anpassungsstrategie-an-den-klimawandel-2024>)

Das Klimaanpassungsgesetz (KAnG), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, 20. Dezember 2023 (<https://www.recht.bund.de/bgbl/1/2023/393/VO>)

Hitzeschutzplan für Gesundheit des BMG, Bundesministerium für Gesundheit, 27. Juli 2023 ([https://heathealth.info/wp-content/uploads/230727\\_BMG\\_Hitzeschutzplan.pdf](https://heathealth.info/wp-content/uploads/230727_BMG_Hitzeschutzplan.pdf))

Gesamtkonzept zur Anpassung an den Klimawandel im Politikfeld Wasser, Ministerium für Land- und Ernährungswirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (MLEUV), 17 Februar 2022 (<https://mleuv.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Gesamtkonzept-Wasser.pdf>)

Maßnahmenprogramm zur Umsetzung der Agenda Anpassung von Land und Forstwirtschaft sowie Fischerei und Aquakultur an den Klimawandel, Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat (BMLEH), 25. September 2020 ([https://www.bmleh.de/SharedDocs/Downloads/DE/\\_Landwirtschaft/Klimaschutz/ma%c3%9fnahmenprogramm-klimaanpassung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bmleh.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Landwirtschaft/Klimaschutz/ma%c3%9fnahmenprogramm-klimaanpassung.pdf?__blob=publicationFile&v=3))



## Anhang 1: Vorschlag für ein proaktives Reaktionskonzept

Das proaktive Reaktionskonzept stellt das vorbereitende Dokument für die vorliegenden Empfehlungen als ein erstes Ergebnis des Projektes dar und ist in englischer Sprache separat beigelegt.

## Anhang 2: Regionaler Überblick über das Management von DHV-Ereignissen in Mitteleuropa (Regional overview of DHF management in Central Europe)

Dieses Dokument gibt einen regionalen Überblick in englischer Sprache. Aufgrund des Umfangs ist es separat beigelegt.

## Anhang 3:

Aktueller Stand der Umsetzung der im Konzept zur proaktiven Reaktion auf DHV-Ereignisse aufgeführten Maßnahmen (**grün** - Maßnahme gut umgesetzt, **gelb** - Maßnahme teilweise umgesetzt, **rot** - Maßnahme nicht umgesetzt).

| VORSORGE            |                                                                                                                                                                                  |       |            |           |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|-----------|
| THEMA               | Aktivität im Konzept eines proaktiven Reagierens auf DHV-Ereignisse                                                                                                              | DÜRRE | HITZEWELLE | WALDBRAND |
| GESETZGEBUNG        | 1. DHV-Politik und rechtliche Rahmenbedingungen übernehmen, durchsetzen und anpassen                                                                                             |       |            |           |
|                     | 2. DHV-Institutionelle Zusammenarbeitsschema einrichten/konform handeln                                                                                                          |       |            |           |
|                     | 3. Protokoll für effektives DHV-Management entwickeln/folgen                                                                                                                     |       |            |           |
| DATEN UND EXPERTISE | 4. DHV-Frühwarnsystem überprüfen und nutzen                                                                                                                                      |       |            |           |
|                     | 5. Methode und Protokoll für Sammlung von Daten zu Auswirkungen von DHV-Ereignissen festlegen                                                                                    |       |            |           |
|                     | 6. Mindestens 20-jährige Serie von DHV-Ereignissen erstellen                                                                                                                     |       |            |           |
|                     | 7. Interdisziplinäre wissenschaftliche Forschung durchführen                                                                                                                     |       |            |           |
|                     | 8. Rolle und Wirksamkeit von DHV-Wiederherstellungs- und Milderungsmaßnahmen, einschließlich Finanzierung bewerten                                                               |       |            |           |
| KOMMUNIKATION       | 9. „extern“ Ein DHV-Kommunikationsplan zur Aufklärung über Trockenheit, Wärme und Waldbrände erstellen, um zeitnah Informationen über die aktuellen Bedingungen bereitzustellen. |       |            |           |



|                        |                                                                                                                                |  |  |  |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|                        | 10. "intern" Kommunikationsfluss und Koordinationsmechanismus definieren                                                       |  |  |  |
|                        | 11. „Einbindung relevanter Akteure“<br>Unterschiedliche Ebenen von relevanten Akteuren in DHV-Bereitschaftsplanung involvieren |  |  |  |
| REAKTION               |                                                                                                                                |  |  |  |
| GESETZ-<br>GEBUNG      | 12. Gesetze für die Erklärung von DHV-Ereignisnotfällen umsetzen (siehe Aktivität 1)                                           |  |  |  |
|                        | 13. Protokoll für effektives DHV-Management umsetzen (siehe Aktivität 3)                                                       |  |  |  |
| DATEN UND<br>EXPERTISE | 14. Kontinuierliches DHV-Monitoring durchführen und fortschrittliche DHV-Vorhersageinstrumente integrieren.                    |  |  |  |
|                        | 15. Durchführung von umfassenden DHV-Auswirkungsanalysen in Schlüsselsektoren.                                                 |  |  |  |
| KOMMUNIKATION          | 16. Bereitstellung von zeitnahen und genauen Informationen an die Öffentlichkeit                                               |  |  |  |
|                        | 17. Definition und Implementierung von Kommunikationsflüssen und Koordinationsmechanismen (siehe Aktivitäten 2 and 3)          |  |  |  |
|                        | 18. Einbindung von relevanten Interessengruppen in die Planung und Umsetzung von Reaktionsmaßnahmen                            |  |  |  |
| WIEDERHERSTELLUNG      |                                                                                                                                |  |  |  |
| GESE<br>TZ.            | 19. Umsetzung von Wiederherstellungsprogrammen (definiert in Aktivitäten 7 und 8)                                              |  |  |  |
| DATEN UND<br>EXPERTISE | 20. Daten zu Ursachen, Verlauf und Auswirkungen von DHV-Ereignissen erfassen                                                   |  |  |  |
|                        | 21. Erstellung von DHV-Ereignissyntheseberichten                                                                               |  |  |  |
|                        | 22. Vorbereitung und Veröffentlichung von Berichten über die DHV-Saison und umgesetzte Maßnahmen                               |  |  |  |
| KOMMUNI-<br>KATION     | 23. Kommunikation an betroffene Behörden und Gemeinschaften über Wiederherstellungsmaßnahmen                                   |  |  |  |
|                        | 24. Definition und Durchführung von Kommunikationsfluss (siehe Aktivitäten 2 and 3)                                            |  |  |  |
| MINDERUNG              |                                                                                                                                |  |  |  |
| GESETZ-<br>GEBUNG      | 25. Treffen von Sektorexperten und Politikern organisieren                                                                     |  |  |  |
|                        | 26. Identifizierung von Schwachstellen und Mängeln des Protokolls für effektives DHV-Management                                |  |  |  |
| D&E                    | 27. Neue Daten und Instrumente in DHV-Frühwarnsysteme integrieren                                                              |  |  |  |
| KO<br>MM<br>UNI<br>KAT | 28. Bereitstellung von Bildungsangeboten und Workshops zu DHV-Milderungspraktiken                                              |  |  |  |



|  |                                                                                                      |  |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|  | 29. Einbindung von relevanten Interessengruppen in die Planung und Umsetzung von Milderungsmaßnahmen |  |  |  |
|  | 30. Bewertung der Lessons Learned und Erfahrungsaustausch                                            |  |  |  |