



# Klima-Zukunft am Oberrhein: Überschwemmungen, Hochwasser, Starkregen



Hochwasser an der Dreisam in Freiburg  
(Foto: Nils Riach)

Nach dem Starkregenereignis in  
Braunsbach 2016 (Foto: LUBW)

## Immer mehr und immer heftigere Überschwemmungen?

Der Klimawandel führt tendenziell zu einem steigenden Überschwemmungsrisiko.  
Besonders problematisch ist die Zunahme von Starkregenereignissen.

Als Überschwemmung bezeichnet man einen Zustand, bei dem eine normalerweise trockenliegende Bodenfläche vollständig von Wasser bedeckt ist.

Überschwemmungen können hervorgerufen werden durch:

- > über die Ufer tretende Gewässer infolge von Hochwasser an Flüssen, Bächen und Seen
- > zu langsam abfließendes Wasser, zum Beispiel nach Starkregen, wovon auch nicht an Gewässern liegende Gebiete betroffen sein können

Auslöser von Überschwemmungen sind meist **länger anhaltende intensive Regenfälle**, oft auch in Verbindung mit **Tauwetter**, oder **plötzliche Starkregenunwetter**.

Sobald der Boden gesättigt ist und kein Wasser mehr aufnehmen kann, gelangt das Regenwasser in Bäche und Flüsse, welche die Wassermassen nicht rasch genug abfließen lassen können.

Die **katastrophalsten Überschwemmungen** treten bei **Starkregenunwettern** auf. Dabei verwandeln sich harmlose Bäche innerhalb kürzester Zeit in reißende Ströme, wild abfließendes Hangwasser kann eine weitere Gefahr darstellen. Daneben sind auch langsam steigende Hochwasserstände gefährlich, da es zur Destabilisierung von Dämmen und somit zu Dammbrüchen kommen kann.

Während Starkregenereignisse meist lokal begrenzt und von recht kurzer Dauer sind, wirken sich Hochwassereignisse auch überregional und über längere Zeiträume aus. In der Oberrheinregion ist mit Starkregen besonders während der warmen Jahreszeit in Verbindung mit Gewittern zu rechnen, Hochwassereignisse treten hingegen vermehrt im Winter und Frühjahr auf.

### Niederschlagsentwicklung im Zuge des Klimawandels

Um die zukünftige Entwicklung von Überschwemmungen vorherzusagen muss vor allem die prognostizierte Niederschlagsentwicklung betrachtet werden. Laut den aktuellen Klimamodellen wird sich die Niederschlagssumme über das Jahr gesehen kaum verändern, jedoch wird es eine saisonale Verschiebung geben. In der Oberrheinregion ist mit einem Anstieg der Winterniederschläge und einem Rückgang der Sommerniederschläge zu rechnen, der je nach Szenario mehr oder weniger ausgeprägt ist. Zudem wird auf Grund der steigenden Temperaturen immer weniger Niederschlag in Form von Schnee fallen, was die Hochwassergefahr im Winter zusätzlich erhöht.

Aus den Klimasimulationen geht zudem eine generelle Zunahme des Risikos von Extremniederschlägen hervor. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit einer erhöhten Wasseraufnahmekapazität der Atmosphäre bei höheren Temperaturen.

# KLIMAWANDEL UND ÜBERSCHWEMMUNGEN

## Regionale Beispiele aus jüngster Zeit



Foto: Daniel Fleig

Badische Zeitung, 07.01.2018:

*„Ein Unwetter im Elztal hat schwere Überschwemmungen verursacht. Wegen eines Hangrutschens mussten in der Nacht Häuser in Waldkirch geräumt werden. Dort hat sich ein neuer Bach gebildet, eine Schlammlawine ist abgegangen. Die S-Bahn fährt nach einer Sperrung wieder.“*

Badische Zeitung, 07.06.2016:

*„Zwischen 16 und 18 Uhr überquerte eine Gewitterfront die mittlere Ortenau. Anschließend traten Bäche über die Ufer [und überfluteten u.a. die Produktionshalle eines glasverarbeitenden Betriebes in Appenweier [...].“*



Foto : Sebastian Barthmes

Badische Zeitung, 13.06.2016:

*„Nach Sturm, Dauerregen und Erdrutschen laufen die Aufräumarbeiten und die Lage im Südwesten beruhigt sich allmählich. [...] Nach tagelanger Sperrung fuhren am Wochenende wieder Züge auf von Sturmschäden betroffenen Strecken, Aufräumarbeiten an Gleisen und Straßen gingen in die letzte Phase [...].“*

## Winterniederschlag

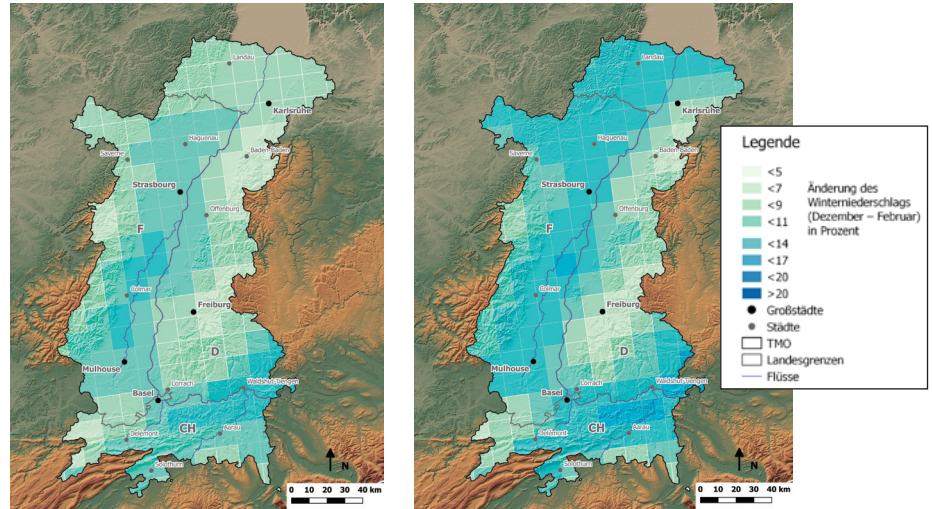


Abb. 1: Prognostizierte Entwicklung des Winterniederschlags nach moderatem Emissionsszenario (RCP 4.5): Links 2021-2050, rechts 2071-2100, jeweils Änderung in % gegenüber 1971-2000.

Die Karten stellen die prognostizierte prozentuale Änderung des Winterniederschlags im Vergleich zum Referenzzeitraum 1971-2000 für ein moderates Klimawandel-Szenario (RCP 4.5) dar. Unter Winterniederschlag versteht man den Gesamtniederschlag der Monate Dezember, Januar und Februar.

Die Karten zeigen, dass die stärkste Zunahme im Einzugsgebiet von Ill, Aare und Hochrhein sowie im nördlichen Elsass und der Pfalz erwartet wird. Es ist davon auszugehen, dass in diesen Gebieten die winterlichen Abflüsse steigen werden. Dies ist ein Hinweis auf eine potentiell höhere Hochwassergefahr, die aber in der Realität noch von zahlreichen anderen Faktoren wie z. B. den Hochwasserschutzmaßnahmen vor Ort abhängt.

## Starkregen

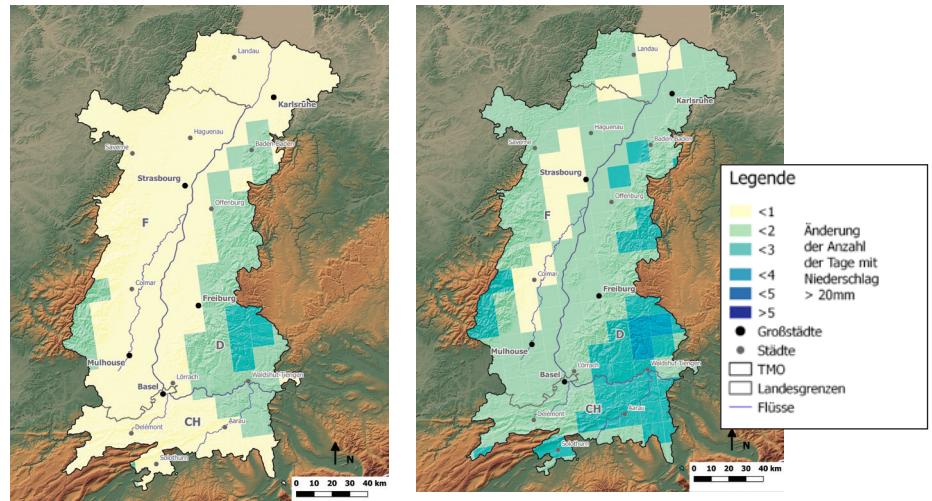


Abb. 2: Prognostizierte Entwicklung der Tage mit Starkregen (> 20mm / Tag) nach moderatem Emissionsszenario (RCP 4.5): Links 2021-2050, rechts 2071-2100, jeweils Änderung gegenüber 1971-2000.

Die Karten stellen die prognostizierte Änderung der Anzahl der Tage mit Starkregen pro Jahr im Vergleich zu 1971-2000 für ein moderates Klimawandel-Szenario (RCP 4.5) dar. Ein Tag mit Starkregen ist ein Tag, an dem über 20mm Niederschlag fallen. Starkregen kann lokal zu schnell ansteigenden Wasserständen und Überschwemmungen z. B. in Kellern, Straßen, Unterführungen, Tiefgaragen, usw. führen. Auch Bodenerosion und Schlammlawinen treten häufig bei Starkregen auf.

Die Karten zeigen, dass vor allem in den Höhenlagen des Schwarzwaldes und der Vogesen sowie an Hochrhein und Aare in Zukunft mit mehr Starkregentagen gerechnet werden muss. Dabei ist der erwartete Anstieg zwar nicht besonders hoch (2 – max. 5 Tage / Jahr), jedoch ist zu bedenken, dass bereits ein einziges Starkregenereignis katastrophale Folgen haben kann. Die Zunahme der Starkregentage wird v.a. in die Herbst-, Winter- und Frühjahrsmonate fallen, die bislang wenig davon betroffen sind.



## Potentielle Auswirkungen für Unternehmen

### Überschwemmungen am Standort

- > Schäden an Gebäuden und Betriebsmitteln durch oberflächlich eindringendes Wasser oder Rückstau aus der Kanalisation
- > Gefahr für Leib und Leben, z. B. durch schnell fließendes Wasser oder in überfluteten Tiefgaragen und Unterführungen
- > Stromausfälle, Schäden an Servern und IT-Infrastruktur, Unterbrechung des Betriebs (z. B. in Krankenhäusern)

### Überschwemmung von Zufahrtswegen

- > Eingeschränkte Erreichbarkeit
- > Verspätungen
- > Schäden an Zufahrtswegen durch Unterspülung oder Schlammlawinen und Rutschungen, ggf. finanzielle Belastungen

### Unterbrechung von überregionalen Verkehrswegen (Straße, Schiene, Luft)

- > Verspätungen von Zulieferern und Personal
- > Absage von Terminen
- > Unfallgefahr auf der Straße wegen schlechter Sicht, Aquaplaning, umstürzenden Bäumen und herabfallende Ästen

Foto: Nils Riach

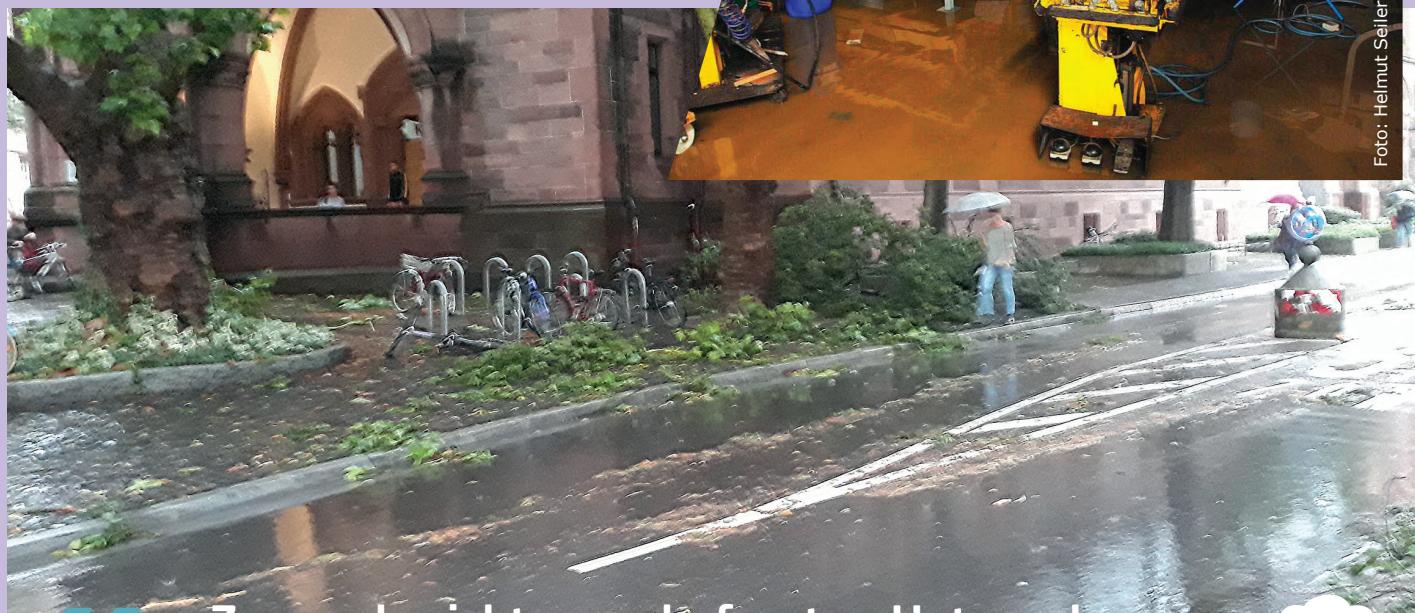


Foto: Helmut Seiler

### Austritt wassergefährdender Stoffe, z. B. aus Öltanks

- > Umweltverschmutzung durch Freisetzung von Schadstoffen
- > Risiko der Haftbarmachung für Umweltschäden

### Einschränkung von Arbeiten im Freien

- > Betriebsunterbrechungen
- > Reduzierte Produktivität

### In Gebieten mit ausreichender Hangneigung erhöhte Gefahr von Rutschungen und Schlammlawinen mit zusätzlichem Gefahrenpotential



## Zeugenberichte von befragten Unternehmen



### Ein Metallbaubetrieb:

*„Ja, Starkregen betrifft uns im Montagebereich, wir arbeiten dann weniger gut. Wenn dreißig Menschen im Freien arbeiten, die klatschnass sind, denke ich, dass sie am Ende des Tages nur 85 % von dem getan haben, was sie hätten tun können, wenn das Wetter ideal gewesen wäre.“*

### Ein Holzverarbeitungsbetrieb:

*„2014 war der heftige Starkregen, der innerhalb von vier Stunden zu extremem Hochwasser geführt hat. Um Mitternacht war unser Gelände 30cm hoch überflutet, mit den entsprechenden Hochwasserschäden am Gebäude und an der Einrichtung. Es hätte existenzbedrohend sein können, aber wir hatten Glück im Unglück.“*

### Ein Nahrungsmittelhersteller:

*„Der letzte Starkregen war so heftig, dass wir nicht mehr in der Lage waren, das Wasser abzuleiten. Draußen stand das Wasser auf dem Gelände, so dass wir den automatischen Shuttle zwischen den beiden Gebäuden stoppen mussten.“*

### Ein Logistikbetrieb mit Schwerpunkt Straßenlogistik:

*„Bei unseren Fahrern ist das schon ein Problem, wenn sie auf der Straße sind und es Starkregen gibt. Aquaplaning, herabfallende Äste und solche Dinge.“*



## Mögliche Anpassungsmaßnahmen



### Maßnahmen ohne Investition:

- > Über Hochwassergefahr am Standort erkundigen
- > Über Starkregenrisiko am Standort erkundigen, evtl. bei Gemeinde oder Landkreis nachfragen
- > IT-Infrastruktur nicht im Erdgeschoss oder 1. OG installieren
- > Notfallpläne erstellen
- > Verhaltensregeln im Überschwemmungsfall erstellen und regelmäßig üben
- > Im Überschwemmungsfall nicht in Kellern, Tiefgaragen, Unterführungen usw. aufhalten

### Maßnahmen mit Investition:

- > Bei vorhandener Gefährdung: professionelles Hochwasser- und Starkregen-Risiko-Management durchführen, dazu zählt z. B.:
  - > Drainagemaßnahmen am Standort durchführen bzw. überprüfen, v.a. bei Betrieben mit größeren versiegelten Flächen (Abwasserleitungen, Pumpen, Gräben, Versickerungsflächen, usw.)
  - > In Hochwassergebieten bauliche Abdichtungsmaßnahmen durchführen bis zur maximalen Überflutungshöhe
  - > Ausbau von Starkregenschutzmaßnahmen in der Gemeinde explizit fordern, z. B. Bau von Rückhaltebecken an kleineren Bachläufen oder größere Dimensionierung von Kanalrohren
  - > Versicherungsschutz prüfen und ggf. ausbauen, z. B. Gewässerschaden-Haftpflicht-Versicherung

## Wo finde ich weitere Informationen?

Hochwassergefahrenkarten der Oberrheinregion sind abrufbar im Clim'Ability-Mapserver ([gis.clim-ability.eu](http://gis.clim-ability.eu)) und werden vorgehalten von:

- > Baden-Württemberg: [www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de/hochwassergefahrenkarten](http://www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de/hochwassergefahrenkarten)
- > Rheinland-Pfalz: <https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/8662/>
- > Elsass: <http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/le-risque-inondation-r6745.html> - [www.georisques.gouv.fr/cartes-interactives/](http://www.georisques.gouv.fr/cartes-interactives/)
- > Schweiz: [Hochwasserrisiko allgemein www.hochwasserrisiko.ch/de/](http://www.hochwasserrisiko.ch/de/)
- > Linkssammlung zu den Schweizer Kantonen: [www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/naturgefahren/fachinformationen/naturgefahrensituation-und-raumnutzung/gefahrengrundlagen/gefahrenkarten-intensitaetskarten-und-gefahrenhinweiskarten.html](http://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/naturgefahren/fachinformationen/naturgefahrensituation-und-raumnutzung/gefahrengrundlagen/gefahrenkarten-intensitaetskarten-und-gefahrenhinweiskarten.html)
- > Ausführlicher Leitfaden zum Thema Starkregen: [www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/261161/](http://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/261161/) weiterführende Informationen auf Französisch: <https://www.attitude-prevention.fr/reagir-inondation>, <http://www.meteofrance.fr/voir-le-temps/phenomenes-meteo/les-pluies-intenses#>

Zitierhinweis : Scholze N., Roy S., Rudolf F., Gobert J., «Klima-Zukunft am Oberrhein: Überschwemmungs-, Hochwasser-, Starkregen», *Informationsbrochüre für KMU* über Klimawandel-Sensibilisierung am Oberrhein, Interreg V Projekt ClimAbility, 2016-2019, Layout : BB Com-Dingsheim ; Druckerei : OTT-Wasselonne.



## Zeugenberichte von befragten Unternehmen:

### Probleme mit dem Abwassersystem: Ein Betrieb aus der Elektronik-Branche:

*„Weil das Abwassersystem überlastet war, drang bei uns durch den Keller Regenwasser ins Gebäude ein. Wir haben dann Pumpen aufgestellt, um das Wasser abzusaugen. Alle gelagerten Produkte mussten angehoben werden. Auch die Pumpen stehen erhöht und müssen einen Mindestabstand zum Wasser haben, der von Sensoren gemessen wird. Falls das Wasser zu hoch steigt, werden sie abgeschaltet.“*

### Ein Gerätebau-Betrieb:

*„Unsere Idee zum Thema Starkregen ist, das auf dem Parkplatz auftreffende Regenwasser zu sammeln und es versickern zu lassen. Wenn das Wasser direkt vor Ort versickert, entlasten wir das Abwassersystem und vermeiden Überschwemmungen.“*

### Bauliche Maßnahmen:

### Ein Betrieb aus der Nahrungsmittelbranche:

*„Wir haben ein paar bauliche Maßnahmen zum Hochwasserschutz umgesetzt. Z. B. haben wir einen 20 Meter breiten Wall am Grundstücksrand aufgeschüttet und eine 250 Meter lange Betonmauer gebaut, die am höchsten Punkt 1,5 Meter hoch ist.“*



## Partenaires cofinanceurs / Kofinanzierende Partner



Fonds européen de développement régional  
(FEDER)  
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung  
(EFRE)

Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Kanton Basel-Stadt



INSTITUT NATIONAL  
DES SCIENCES  
APPLIQUÉES  
ET DE  
TECHNOLOGIES



TRION  
[www.trion-climate.net](http://www.trion-climate.net)

Universität  
Basel



UNIVERSITÉ  
HAUTE-ALSACE



Université  
de lausanne

## Partenaires associés / Assozierte Partner



Deutscher Wetterdienst  
Metter und Klima aus einer Hand



ITA  
TECHNOLOGIE UND ARBEIT

RHEINLAND-PFALZ  
Kompetenzzentrum  
FÜR KLIMAWECHANDELFOLGEN



Technische Universität  
KAISERSLAUTERN