

RECHNET SICH DAS?

Wirtschaftliche Bewertung von
Anpassungsmaßnahmen für Unternehmen

INHALT

1. Einleitung	4
2. Der unternehmerische Nutzen von Anpassung	6
3. Investitionskosten von Anpassungsmaßnahmen	10
4. Praxisnahe wirtschaftliche Bewertung von Anpassungsmaßnahmen	12
5. Tipps und Tricks für Unternehmen	16
6. Fazit	18
Literaturverzeichnis	19
Impressum	20
7. Ökonomische Fallstudien	folgende Einzelseiten

EINLEITUNG

1

Was lange als abstrakte Umweltentwicklung galt, wirkt heute unmittelbar auf unternehmerische Entscheidungen: Die durch den Klimawandel ausgelöste, zunehmende Häufigkeit und Intensität von Extremwetterereignissen verändert die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und stellt Unternehmen vor neue operative und strategische Herausforderungen. Hitze, Starkregen, Dürre und Sturmereignisse können den Arbeitsalltag der Mitarbeitenden beeinflussen, Lieferketten auf die Probe stellen und zu hohen Schadenskosten für Unternehmen führen. Klimabedingte Belastungen sind kein Zukunftsszenario, sondern treten bereits heute in Nordrhein-Westfalen und ganz Deutschland auf: So

führen hohe Temperaturen in den Sommermonaten zunehmend zu messbaren Produktivitätsverlusten und gesundheitlichen Folgen für die Mitarbeitenden.¹ Neben Hochwasser, das sowohl erhebliche Materialschäden verursacht als auch Produktionsausfälle nach sich ziehen kann², kam es in den vergangenen

Jahren auch infolge von Niedrigwasser wiederholt zu wirtschaftlichen Schäden, insbesondere durch Unterbrechungen von Lieferketten.³

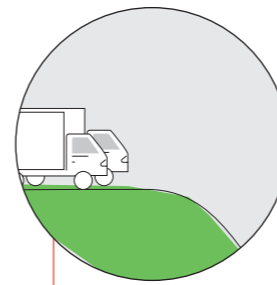
In der vorliegenden Broschüre untersuchen wir anhand von Fallstudien, ob es sich für Unternehmen lohnen kann, sich an die Folgen des Klimawandels anzupassen oder ob Anpassungsmaßnahmen eher kostspielige Nicos-to-Haves sind. Neben Kosten-Nutzen-Analysen aus der Praxis stellen wir in Kapitel 5 außerdem Tipps und Tricks vor, wie Unternehmen sich diese Frage individuell beantworten können.

Klimawandelbedingte Schäden lassen sich

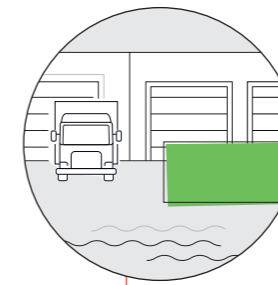
dabei nach der Art der Betroffenheit und der ökonomischen Bewertbarkeit systematisieren.⁴ Schäden treten entweder **direkt** auf, etwa an Standorten, Produktionsanlagen, Beständen oder der Gesundheit von Mitarbeitenden, oder **indirekt** als Folgewirkungen entlang der Wertschöpfungskette, beispielsweise

Die durch den Klimawandel ausgelöste, zunehmende Häufigkeit und Intensität von Extremwetterereignissen verändert die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und stellt Unternehmen vor neue operative und strategische Herausforderungen.

BEISPIELE FÜR KLIMAAANPASSUNGSMASSNAHMEN IN UNTERNEHMEN



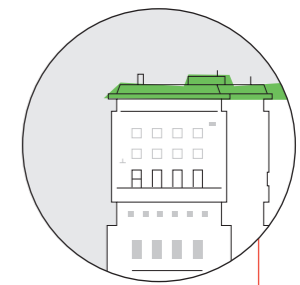
Nutzen Fuhrpark höher legen:
Vermeidung von Fahrzeugschäden.



Nutzen Hochwasserbarriere:
Ermöglichung einer Elementarversicherung



Nutzen Hitzeschutz: Produktivitätssteigerung der Mitarbeitenden



Nutzen Gründach: Einsparung von Kühlkosten bei zu hohen Temperaturen und Einsparung von Regenwassergebühren

durch Produktionsausfälle oder Lieferkettenunterbrechungen. Zudem ist zwischen monetären Schäden mit unmittelbar quantifizierbaren Kosten und nicht-monetären Schäden zu unterscheiden, etwa in Form von Reputationsverlusten oder Beeinträchtigungen der Arbeitsfähigkeit, deren wirtschaftliche Wirkung nur mittelbar erfassbar ist.⁵

Gezielte Klimaanpassungsmaßnahmen können diese Kosten für Unternehmen reduzieren. Zur Strukturierung solcher Maßnahmen kann das eigentlich dem Arbeitsschutz entstammende TOP-Prinzip als praktikabler Orientierungsrahmen dienen. Es gliedert Anpassungsmaßnahmen in **technische (T)**, **organisatorische (O)** und **personenbezogene (P)** Anpassungen. Technische

Anpassungen, etwa bauliche Schutzmaßnahmen an Standorten oder infrastrukturelle Vorsorge, entfalten dabei überwiegend langfristige Wirkung. Organisatorische Maßnahmen, wie die Anpassung von Arbeitsabläufen, Einsatzplänen oder Notfallkonzepten, erhöhen die betriebliche Handlungsfähigkeit bei

akuten Extremwetterereignissen. Ergänzend unterstützen personenbezogene Maßnahmen, beispielsweise Schulungen oder angepasste Ausstattung, die Bewältigung klimabedingter Belastungen im betrieblichen Alltag.⁶

Unternehmen stehen jedoch gleichzeitig unter Wettbewerbsdruck und Investitionen müssen wirtschaftlich begründet werden. Anpassungsmaßnahmen liegen daher häufig im Spannungsfeld zwischen zusätzlichen Kosten und langfristigem Nutzen.

Anpassungsmaßnahmen liegen daher häufig im Spannungsfeld zwischen zusätzlichen Kosten und langfristigem Nutzen.

Aus diesem Grund stellen wir in der vorliegenden Broschüre insgesamt sechs unterschiedliche Fallstudien vor, die zeigen, dass sich Investitionen in betriebliche Klimaanpassung durchaus rechnen können.

Klimaanpassung ist damit nicht ausschließlich als Kostenfaktor zu betrachten, sondern kann unter bestimmten Bedingungen zur Sicherung von Wettbewerbsfähigkeit beitragen und entfaltet einen hohen ökonomischen Nutzen für das umsetzende Unternehmen.

DER UNTERNEHMERISCHE NUTZEN VON ANPASSUNG

2

Aus unternehmerischer Sicht ist Klimafolgenanpassung als Teil des klassischen Risikomanagements zu betrachten: Klimawandelbedingte Risiken werden identifiziert, Resilienzpläne erstellt und Schäden minimiert. Dabei kann die Klimaanpassung als ein entscheidender Treiber von langfristiger Unternehmensstabilität gelten und als Absicherung gegen zukünftige Verluste dienen. In der Praxis zeigt sich, dass insbesondere in Unternehmen Maßnahmen häufig nur dann implementiert werden, wenn ein positives Kosten-Nutzen-Verhältnis besteht. Maßnahmen werden dabei häufig wie jede andere Investition bewertet und müssen einen positiven Nutzen gegenüber den aufzuwendenden Kosten vorweisen. Entscheidend ist dabei auch, wie sich diese Investition im Vergleich zur Alternative des Nichthandelns darstellt. Dieser Nutzen muss jedoch für jedes Unternehmen und jede Maßnahme individuell bewertet werden, was aufgrund der Unsicherheit und des noch jungen Geschäftsfelds häufig mit Herausforderungen einhergeht.⁷

Der Großteil des Nutzens von Anpassungsmaßnahmen ergibt sich daraus, dass die Kosten des Nichthandelns reduziert werden. Das heißt konkret: Kosten, die beispielsweise durch ein Hochwasserereignis am Gebäude oder durch Niedrigwasser in der Lieferkette entstehen, fallen durch die Maßnahme gar nicht mehr oder nur noch zu einem geringeren Anteil an. Hinzu kommen zusätzliche Vorteile, die Kosten anderweitig einsparen können oder zusätzliche positive Effekte auf das Unternehmen haben, die nicht im direkten Zusammenhang mit Klimaanpassung stehen. In einem Fall zeigt sich beispielsweise, dass durch die Anlage eines Gründachs die Lebensdauer des Daches deutlich

verlängert wird, sodass Sanierungskosten eingespart werden.⁸

Um diese unterschiedlichen Nutzenfaktoren zu ermitteln, können Unternehmen die Wirkungskanäle der einzelnen Maßnahmen betrachten. Das heißt, für eine Maßnahme wird Schritt für Schritt festgehalten, welches konkrete Klimarisiko sie reduziert, welcher betriebliche Prozess dadurch verändert wird, und welche quantifizierbaren sowie qualitativen Effekte daraus unmittelbar und über Folgewirkungen entstehen.⁹ Der wirtschaftliche Nutzen entlang dieser Wirkungskanäle lässt sich dabei in unterschiedliche Kategorien einordnen.

Direkter vs. Indirekter Nutzen.

Der direkte Nutzen einer Anpassungsmaßnahme tritt unmittelbar an dem Objekt oder der Person ein, die geschützt wird. Maßnahmen gegen Hitze, wie beispielsweise die Temperatursenkung durch die Begrünung eines Gebäudes, wirken direkt auf die Mitarbeitenden, wodurch hitzebedingte Auswirkungen reduziert werden können. Beispielsweise sinkt bei Temperaturen über 25 °C die Produktivität der Mitarbeitenden ohne Anpassungsmaßnahmen mit jedem zusätzlichen Grad.¹⁰ Beschäftigte im Außenbereich, vulnerable Gruppen oder Beschäftigte, die schwere körperliche Arbeit ausüben, sind davon verstärkt betroffen.¹

Für Unternehmen bedeutet das: Ein Teil der Löhne wird gezahlt, obwohl in dieser Zeit weniger oder gar nicht produktiv gearbeitet werden kann. Ähnliches gilt für Krankheiten oder Unfälle, die durch Hitze verursacht werden. Schon ein einzelner heißer Tag kann für ein Unternehmen spürbare Kosten durch Lohn-

Dabei kann die Klimaanpassung als ein entscheidender Treiber von langfristiger Unternehmensstabilität gelten und als Absicherung gegen zukünftige Verluste dienen.

Der Großteil des Nutzens von Anpassungsmaßnahmen ergibt sich daraus, dass die Kosten des Nichthandelns reduziert werden.

fortzahlungen oder Ausgleichsmaßnahmen verursachen: die direkten betriebswirtschaftlichen Kosten eines einzelnen Hitzetages (Tageshöchsttemperatur ≥ 30 °C) belaufen sich auf rund 431 Mio. € für die deutsche Wirtschaft.¹¹ Maßnahmen zur Reduzierung von Hitze können diese Kosten direkt senken, da sie die Umgebungstemperatur reduzieren und dadurch die negativen Auswirkungen von Hitze abschwächen. Indirekte Effekte hingegen entstehen als Nebenwirkung der Hitzeanpassungsmaßnahme. Durch die kühlenden Effekte wird zusätzlich die Gesundheit der Mitarbeitenden gestärkt, was zu einer erhöhten

Zufriedenheit führt und sowohl intern als auch extern das Vertrauen in das Unternehmen stärkt.¹²

Kontinuierlicher vs. ereignisbasierter Nutzen.

Darüber hinaus kann der Nutzen einer Maßnahme hinsichtlich der Regelmäßigkeit und dem damit verbundenen Einsetzen der Wirkung variieren. Maßnahmen mit einem kontinuierlichen Nutzen entfalten ihre Wirkung jährlich oder sogar häufiger.¹³ Maßnahmen gegen Hitze wirken beispielsweise jedes Jahr und verringern regelmäßig die Vulnerabilität für hitze-



Einen ähnlichen Effekt hat auch die Gemeinschafts-Müll-Verbrennungsanlage Niederrhein GmbH aus unseren Fallstudien bestätigt. Die Begrünungsmaßnahmen auf dem gesamten Gelände haben bei den Mitarbeitenden eine positive Resonanz erfahren und sorgen für einen höheren Wohlfühlfaktor am Arbeitsplatz. Dieser geht mit einer erhöhten Mitarbeitendenbindung und längeren Betriebszugehörigkeiten einher, deren monetärer Nutzen jedoch schwer zu ermitteln ist.



Die Fallstudie des Restaurants Soñador in der Kornmühle hat außerdem gezeigt, dass sich VdS-zertifizierte Hochwasserschutzmaßnahmen dahingehend lohnen können, dass eine Elementarversicherung in einem Risikogebiet dadurch erst möglich wird.

bedingte Effekte. Ebenso haben Gründächer einen regelmäßigen Nutzen bei der Einsparung der Niederschlagsgebühren. Andere Maßnahmen, wie beispielsweise der Einsatz von Außenabdichtungen zum Schutz vor Hochwasser, haben eher ereignisbasierte Effekte: bei Eintritt eines Hochwassers ist das Unternehmen nicht mehr so stark betroffen wie ohne die Anpassungsmaßnahme und der Nutzen entfaltet sich abhängig von einem Extremwetterereignis. Dadurch werden im Ereignisfall nicht nur Schäden am Gebäude vermieden, sondern auch Produktionsabläufe gesichert und das Unternehmensgeschäft stabilisiert. Das hat positive Auswirkungen entlang der Wertschöpfungskette, da sowohl für Mitarbeitende als auch Lieferanten und Kunden keine Umstände entstehen und die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens dadurch gesichert wird.¹⁴

Monetärer vs. Nichtmonetärer Nutzen.

Die beschriebenen beispielhaften Maßnahmen haben dabei teilweise einen monetären und einen nichtmonetären Nutzen, wobei für eine Maßnahme auch beides parallel auftreten kann.⁴ Der monetäre Nutzen äußert sich in finanziellen Vorteilen, die sich aus der Klimaanpassungsmaßnahme ergeben. Dazu gehören unter anderem eingesparte Kosten, die beispielsweise durch einen Hochwasserschaden entstehen können, die Wertsteigerung von Immobilien durch aufwertende Maßnahmen wie beispielsweise Gründächer oder die Versicherbarkeit von Vermögenswerten durch die Verringerung von Vulnerabilitäten. Der nichtmonetäre Nutzen äußert sich durch positive Effekte, die nicht anhand von Zahlen abgebildet werden können. Dazu zählen unter anderem Biodiversitätseffekte oder Effekte für das Wohlbefinden und die Identifikation der Mitarbeiten-

den mit dem Unternehmen. Da diese Nutzenfaktoren aus unternehmerischer Sicht trotzdem eine hohe Relevanz haben können, gibt es andere Ansätze, um ihnen einen Wert zuzuschreiben. Es ist beispielsweise möglich, durch die Etablierung einer naturnahen Maßnahme sogenannte Öko-Punkte zu erhalten, die mit einem finanziellen Wert verbunden sind und bei Bedarf verkauft werden können (Verordnung über die Führung eines Ökokontos nach §32 LNatSchG NRW).

Eine Maßnahme kann dabei Nutzenfaktoren aus allen Kategorien gleichzeitig oder aber auch nur aus einer Ka-

tegorie aufweisen. Die richtige Kombination einzelner Klimaanpassungsmaßnahmen kann den individuellen Nutzen außerdem verstärken. So erhöht beispielsweise die Kombination aus Lieferantendiversifizierung und klimabezogenen Frühwarnsystemen die Resilienz einer Lieferkette deutlich. Risiken durch Extremwetter werden früh erkannt und können durch alternative Bezugsquellen unmittelbar abgedeckt werden, wodurch Produktionsausfälle wirksamer reduziert werden als durch Einzelmaßnahmen. Entscheidend bei den Klimaanpassungsmaßnahmen ist jedoch immer ihr zielgerichteter Einsatz. Der individuelle Nutzen variiert außerdem stark, da Unternehmen je nach Betroffenheit durch Extremwetter unterschiedlich profitieren. Eine „One-Size-fits-all“-Maßnahme mit durchweg positivem Kosten-Nutzen-Verhältnis für alle Unternehmen gibt es daher nicht.

Herr Küsters, Geschäftsführer des Unternehmens Küsters Grün.Stadt.Klima und einer unserer Gesprächspartner:innen, hat die unterschiedlichen Nutzenfaktoren eines Gründachs für Unternehmen praxisnah und aus eigener Erfahrung zusammengefasst.

Schon ein einzelner heißer Tag kann für ein Unternehmen spürbare Kosten durch Lohnfortzahlungen oder Ausgleichsmaßnahmen verursachen: die direkten betriebswirtschaftlichen Kosten eines einzelnen Hitzetages (Tageshöchsttemperatur $\geq 30^\circ\text{C}$) belaufen sich auf rund 431 Mio. € für die deutsche Wirtschaft.

NKU: Was macht das Unternehmen Küsters Grün.Stadt.Klima?

Küsters Grün.Stadt.Klima: Wir unterstützen u.a. Unternehmen dabei, ihre Gebäude und Standorte nachhaltig und klimaresilient zu gestalten. Mit Dach- und Fassadenbegrünungen sowie weiteren grünen Lösungen helfen wir, Hitze, Starkregen und die Folgen des Klimawandels wirksam abzufedern. Dabei begleiten wir Unternehmen von der ersten Idee der Klimaanpassung über die Planung bis zur Umsetzung und verbinden ökologische Wirkung mit wirtschaftlichem Nutzen, inklusive Unterstützung bei Nachhaltigkeitsberichten und Fördermöglichkeiten.

NKU: Viele Unternehmen verbinden Klimaanpassung vor allem mit zusätzlichen Kosten und Auflagen. Wie erleben Sie das in Ihrer Praxis?

Küsters Grün.Stadt.Klima: Das ist tatsächlich der häufigste erste Gedanke. In der Praxis sehen wir aber immer wieder, dass Klimaanpassung auch wirtschaftliche Vorteile bringen kann, wenn man sie richtig angeht. Entscheidend ist, dass Maßnahmen nicht isoliert betrachtet werden, sondern als Teil einer Gesamtstrategie für den Standort oder die Immobilie.

NKU: Können Sie ein Beispiel nennen, bei dem sich Klimaanpassung konkret gelohnt hat?

Küsters Grün.Stadt.Klima: Ja, mehrere. Zum einen bestehen immer kleinere Einsparpotenziale bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen. Ein konkretes Beispiel: durch den Bau eines Retentionsdachs kann der Kunde die Regenwassergebühr teilweise einsparen. Ein weiteres und besonders anschauliches Beispiel ist ein aktuelles Neubaugesamtprojekt. Wir haben gemeinsam mit dem Bauherrn ein integriertes Konzept entwickelt. Grundlage dafür bildeten der Shannon-Index zur Bewertung der Biodiversität und der Leaf-Area-Index zur Quantifizierung der Blattflächenentwicklung und ihrer ökologischen Leistungsfähigkeit. Daraus entstanden Dach- und Fassadenbegrünungen, ein kleiner Wald auf dem Dach sowie eine großflächige Solar-Retentionsdachbegrünung.

NKU: Und wo liegt dabei der wirtschaftliche Nutzen für das Unternehmen?

Küsters Grün.Stadt.Klima: Zum einen konnten wir die Qualität der Ersatzmaßnahmen deutlich steigern. Die neuen Bäume wurden so geplant, dass sie größere Wurzelräume bekommen und deutlich länger leben können, ohne dass dafür Parkplätze verloren gehen. Das heißt: bessere Aufenthaltsqualität für Kund:innen, aber keine Einbußen im

Betrieb. Zum anderen wurde das Gesamtkonzept von der Genehmigungsbehörde sehr positiv bewertet. Dadurch konnte das Projekt ohne zusätzliche Flächenverluste umgesetzt werden.

NKU: Wo sehen Sie weitere wirtschaftliche Anreize für Unternehmen?

Küsters Grün.Stadt.Klima: Ein großes Thema sind die Berichtspflichten rund um EU-Taxonomie, CSRD und ESG. Für Immobilienhalter bedeutet das spürbaren Druck: Neben energetischer Sanierung müssen auch Themen wie Hitze, Starkregen oder Begrünung berücksichtigt und nachvollziehbar dokumentiert werden. Viele empfinden das als komplex, weil Technik, Planung und Regulierung zusammenkommen. Gleichzeitig kann sich der Aufwand auch wirtschaftlich lohnen. Wer seine Gebäude systematisch erfasst und verbessert, bekommt oft leichter Zugang zu günstigeren Finanzierungen oder Fördermitteln, weil Banken und Investoren nachhaltige Risiken besser bewerten können. Maßnahmen wie Dachbegrünung oder Verschattung senken nachweislich Kühlkosten und schützen die Bausubstanz vor Extremwetter, was langfristig Instandhaltungs- und Schadenskosten reduziert. Auch bei Vermietung und Verkauf spielt es eine Rolle: Transparente ESG-Daten können den Immobilienwert stabilisieren und machen Objekte für Mieter und Investoren attraktiver. Wenn Energieeffizienz, Klimaanpassung und Berichtspflichten zusammen gedacht werden, entsteht also nicht nur mehr Dokumentation, sondern auch eine bessere Grundlage für wirtschaftliche Entscheidungen.

NKU: Wie können Unternehmen dabei konkret unterstützt werden?

Küsters Grün.Stadt.Klima: Wir sind aktuell in der Planung für ein interdisziplinäres Netzwerk, das Unternehmen Lösungen aus einer Hand anbietet. Das reicht von einer ersten Einschätzung des Immobilienportfolios über Energie- und Solarkonzepte bis hin zu Begrünung, Regenwassermanagement und Wartung. Für Unternehmen bedeutet das weniger Abstimmungsaufwand, mehr Klarheit und vor allem die Möglichkeit, Klimaanpassung wirtschaftlich sinnvoll umzusetzen.

NKU: Ihr Fazit für Unternehmen, die noch zögern?

Küsters Grün.Stadt.Klima: Klimaanpassung ist kein reines Pflichtthema. Richtig geplant, kann sie Genehmigungen erleichtern, Betriebskosten senken, Immobilien aufwerten und regulatorische Anforderungen erfüllen. Viele Unternehmen stellen dann überrascht fest: Das rechnet sich ja tatsächlich.

3

INVESTITIONSKOSTEN VON ANPASSUNGSMASSNAHMEN

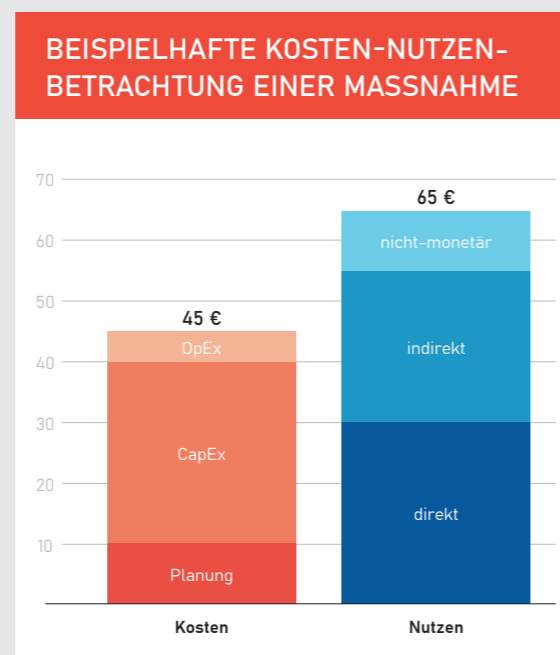
Den erwarteten Nutzen der Maßnahme gilt es in einem nächsten Schritt die entstehenden Kosten gegenüberzustellen. Je nachdem, welche extremwitterspezifischen Gefahren bestehen, werden passende Maßnahmen ausgewählt. Häufig kommt es bei den Maßnahmen auch zu Synergieeffekten, wie beispielsweise bei einem Retentionsdach, das sowohl gegen Hitze als auch gegen Starkregen und Hochwasser schützt, was die Anpassungskosten insgesamt reduzieren kann. Die Arten von Maßnahmen lassen sich nach dem beschriebenen TOP-Prinzip (Technisch, Organisatorisch, Personenbezogen) aus dem Arbeitsschutz unterscheiden, das nach Möglichkeit einer bestimmten Rangfolge folgt. Zunächst sollen Gefährdungen möglichst an ihrer Quelle durch technische Maßnahmen, wie Hitze- oder Hochwasserschutz am Gebäude, reduziert oder beseitigt werden. Reicht dies nicht aus, folgen organisatorische Maßnahmen, die die Exposition der Beschäftigten verringern, etwa durch angepasste Arbeitsabläufe oder Zeitregelungen an Hitzetagen. Personenbezogene Maßnahmen kommen erst zuletzt zum Einsatz, da sie am stärksten vom individuellen Verhalten abhängen und die geringste Schutzwirkung bieten. Dazu zählen unter anderem Kühlwesten für Mitarbeitende oder auch UV-Schutz für die Arbeit im Freien.⁶ In der Praxis hängt die Auswahl geeigneter Maßnahmen jedoch stark vom konkreten Risiko, der Exposition der Beschäftigten sowie von Umsetzbarkeit und Kosten ab. Daher ist eine fundierte Risikoanalyse ein zentraler erster Schritt, um zu bestimmen, welche Maßnahmen tatsächlich erforderlich und verhältnismäßig sind.¹⁵

Insgesamt gilt es insbesondere bei der langfristigen Kosten-Nutzen-Betrachtung immer, die bestehenden Unsicherheiten einzubeziehen. Diese ergeben sich zum einen aus der nicht genau vorhersagbaren Entwicklung des Klimas und der daraus resultierenden Häufigkeit und Intensität der Extremwetterereignisse. Zum anderen variieren Kostensätze stark je nach Installationskosten und Lebensdauer der Maßnahme, und müssen also je nach Anwendungsfall spezifisch betrachtet werden.⁹

Die Kosten für Anpassungsmaßnahmen unterscheiden sich in Planungskosten, Anschaffungskosten (CapEx) und laufende Kosten (OpEx).

Planungskosten.

Für den Planungsprozess der Klimaanpassungsmaßnahmen fällt je nach Aufwand ein Teil der Gesamtkosten an. Die Kosten ergeben sich hauptsächlich aus den Lohnkosten für Mitarbeitende, die den Prozess begleiten. Insbesondere bei einem internen Planungsprozess sind die Kosten häufig schwer zu quantifizieren, da die darauf verwendeten Stunden nicht immer erfasst werden oder der Prozess neben-



Quelle: eigene beispielhafte Darstellung

bei stattfindet. Nichtsdestotrotz fallen sie an und sollten insbesondere bei größeren Anpassungsmaßnahmen einkalkuliert werden.

Zu Beginn steht oftmals die Frage und die anschließende Evaluierung, welchen Extremwettergefahren das Unternehmen ausgesetzt ist und welche Vulnerabilität und Exposition damit einhergeht.¹⁶ Unternehmen können diese Frage entweder intern beantworten oder eine externe Beratung hinzuziehen. Dadurch entstehen einerseits zwar zusätzliche Kosten, andererseits kann sich daraus jedoch ein höherer Nutzen ergeben. Beispielsweise können die Anschaffungskosten für Maßnahmen gegebenenfalls gesenkt werden, da mithilfe der Beratungsleistung lediglich die notwendigen und passendsten Maßnahmen ausgewählt werden. Die Dauer des Prozesses und die damit einhergehenden Kosten für Unternehmen variieren je nach Aufwand und Intensität, die in die Vorbereitung der Anpassungsmaßnahmen gesteckt werden. Dies wird insbesondere bei unserem Praxisbeispiel aus Südwestfalen auf der nächsten Seite deutlich.

Anschaffungskosten (CapEx).

Die Anschaffungskosten teilen sich einerseits in die Materialkosten und andererseits in die Installationskosten. Die Materialkosten umfassen dabei alle physischen Komponenten der Maßnahme, etwa Kühlgeräte und Lüftungstechnik bei Hitzeschutzmaßnahmen, mobile Hochwasserschutzelemente oder Substrat und Pflanzen für eine Dachbegrünung. Die

Installationskosten entstehen durch Planung, Einbau und Inbetriebnahme der Maßnahme, beispielsweise durch Montagearbeiten und bauliche Anpassungen beim Aufbau eines Hochwasserschutzsystems oder durch Abdichtungs- und Aufbauarbeiten bei einer Dachbegrünung.

Um die Investitionskosten für das Unternehmen zu reduzieren, können auch staatliche Förderungen in Betracht gezogen werden. Dabei bekommt das Unternehmen, je nach Kosten und Anwendungsfall, die Klimaanpassungsmaßnahmen teilweise oder sogar komplett finanziert.

Laufende Kosten (OpEx).

Laufende Kosten entstehen nach der Umsetzung der Anpassungsmaßnahme und variieren stark je nach Anwendungsfall. Viele Maßnahmen haben sehr geringe laufende Kosten, da sie nicht viel Pflege bedürfen und lediglich nach einer bestimmten Zeitspanne erneuert werden müssen. Beispiele hierfür sind Hochwasserpumpen oder Rollläden. Andere Maßnahmen, wie beispielsweise Grünfassaden, können höhere laufende Kosten haben, da sie regelmäßige Pflege durch Gärtner:innen benötigen.

Wie die Gegenüberstellung der beschriebenen Kosten und Nutzen für eine Maßnahme aussehen kann, wird beispielhaft in der folgenden Abbildung gezeigt. Die konkreten Schritte, um die Berechnung umzusetzen wird im folgenden Kapitel beschrieben.

Ein Beispiel aus der Praxis stammt aus einem Unternehmen in Südwestfalen und zeigt unterschiedliche Kostenkategorien auf: Aufgrund der Nähe zu einem Fluss ging das Unternehmen zunächst davon aus, sich in einem Hochwasserrisikogebiet zu befinden. Daraufhin wurden verschiedene Anpassungsmaßnahmen geprüft und wirtschaftlich bewertet sowie eine externe Beratung hinzugezogen, um eine geeignete Schutzstrategie festzulegen. Die Analyse ergab, dass lediglich zwei Gebäude potenziell von Hochwasser- oder Starkregenereignissen betroffen wären.

Für diese Gebäude wurden sowohl das Risiko als auch die Vulnerabilität als gering eingestuft. Das heißt, nur wirklich starke, seltener vorkommende Hochwasser würden zu relevanten Beeinträchtigungen und Schäden führen, wobei kleinere Hochwasser zunächst kein größeres Problem darstellen. Vor diesem Hintergrund entschied sich das Unternehmen gegen die vorher geplanten umfassenden baulichen Schutzmaßnahmen und stattdessen für gezielte, verhältnismäßige Vorsorgemaßnahmen an den relevanten Stellen. Es wurden bedarfsorientiert mehrere technische und organisatorische

Schutzmaßnahmen umgesetzt, die dafür sorgen sollen, dass wenn extreme Hochwasserereignisse auftreten, die eigentliche Überflutung in den Gebäuden begrenzt würde, und so wirkliche Schäden vermieden würden.

Installiert wurde ein Wasserwarnsystem mit automatischem Steuerungsmodul und Sensor, das bei Rückstau oder Überlaufen eine Warnmeldung auslöst. Zusätzlich wurden eine Pumpe mit Schlauch beschafft, um im Ereignisfall eingedrungenes Wasser gezielt abzuleiten und kleinere Maßnahmen wie Sandsäcke und eine Plane angelegt. Insgesamt sichern die Maßnahmen in diesem konkreten Fall bereits mit einmaligen Anschaffungskosten (CapEx) von ca. 800 € das Unternehmen ausreichend ab, um einen signifikanten Schadensfall zu vermeiden – in anderen Fällen können die Kosten jedoch auch höher sein. Die Planungskosten sind in diesem Fall relativ hoch im Gegensatz zu den Anschaffungs- und laufenden Kosten. Die Planung war jedoch ausschlaggebend dafür, dass CapEx und OpEx nicht deutlich höher ausgefallen sind, ohne einen vergleichbar hohen Nutzen zu erzeugen.

PRAXISNAHE WIRTSCHAFTLICHE BEWERTUNG VON ANPASSUNGSMASSNAHMEN 4

Die Investitionskosten von Klimaanpassungsmaßnahmen sind stark unternehmensspezifisch und hängen von Standort, Exposition und Betriebsstruktur ab. Die umfassendste oder teuerste Maßnahme bietet zudem nicht automatisch den höchsten Schutz, sondern wirksam ist vor allem die passgenaue Kombination geeigneter Maßnahmen. Welche Variante vorzuziehen ist, sollte daher systematisch geprüft werden. Wie eine solche Prüfung in der Praxis umgesetzt werden kann, wird im Folgenden aufgegriffen und findet in dieser Form auch in unseren Fallstudien Anwendung.

Schritt 1 – Schadenspotenzial verstehen: Wie groß ist das Risiko?

Am Anfang steht die Frage: Welchen klimabedingten Risiken ist das Unternehmen konkret ausgesetzt und welche finanziellen Auswirkungen können diese haben?

Typische Risiken sind beispielsweise:

- Überflutung von Betriebsflächen oder Gebäuden
- Hitzebelastung für Mitarbeitende oder Maschinen
- Lieferunterbrechungen durch Extremwetter
- Wasserknappheit in den Produktionsprozessen

Entscheidend ist, die potenziellen Schäden möglichst konkret zu beschreiben: Welche Vermögenswerte sind betroffen? Welche Produktionsausfälle könnten entstehen? Welche Folgekosten (z.B. Reputationsschäden oder Vertragsstrafen) sind denkbar? Nur wenn das Schadenspotenzial klar ist, lässt sich bewerten, ob und in welchem Umfang sich Anpassungsmaßnahmen lohnen.

Wie ein Unternehmen analysieren kann, welchen Klimarisiken es ausgesetzt ist, beschreiben wir in Kapitel 5. Die beiden folgenden Infoboxen beschreiben außerdem die methodische Vorgehensweise für die Quantifizierung von Hitze- und Hochwasserkosten.

Schritt 2 – Handlungsoptionen entwickeln: Was sind die Möglichkeiten?

Investitionen haben immer eine Alternative. Wer Kapital einsetzt, erwartet eine angemessene Rendite

im Vergleich zu anderen Verwendungsmöglichkeiten. Bei Klimaanpassung ist die Mindestalternative immer: Nichts tun.

Beide Varianten sind mit Kosten verbunden. Relevant sind daher nicht die Gesamtkosten, sondern die Mehrkosten der Anpassungsmaßnahme im Vergleich zur Alternative, bei der Klimaanpassung nicht mitgedacht wird. Diese werden dann dem zusätzlichen Nutzen gegenübergestellt.

Wichtig ist, das Vergleichsszenario sauber zu definieren. Würde man tatsächlich gar nichts verändern? Oder stehen ohnehin Investitionen an, bei denen Anpassungsaspekte mitgedacht werden? Diese Abgrenzung beeinflusst das Ergebnis erheblich.

Außerdem ist hier dann auch wichtig den Betrachtungszeitraum für die beiden Alternativen zu definieren. Dieser sollte zur Lebensdauer der betroffenen Strukturen passen, um eine Unterbewertung des Nutzens zu vermeiden.



In der Fallstudie der Firma INTEWA GmbH stand das Unternehmen vor zwei Möglichkeiten: Der Hof konnte entweder klassisch gebaut oder mit einem zusätzlichen Versickerungssystem ausgestattet werden.

Berechnung von Hochwasserschäden zur Bewertung von Anpassungsmaßnahmen

Hochwasserschäden in Unternehmen entstehen typischerweise durch zerstörte Einrichtung und Geräte, Aufräum- und Wiederherstellungskosten sowie Produktionsausfälle während und nach dem Ereignis. Der Nutzen von Schutzmaßnahmen besteht in den Schäden, die durch sie vermieden werden.

Um unternehmensspezifische Hochwasserrisiken und potenzielle Schäden zu bewerten, wird häufig mit sogenannten Wiederkehrperioden gearbeitet. Diese beschreiben, wie wahrscheinlich ein Ereignis in einem Jahr ist. Ein Hochwasser mit 40 cm Wasserstand, das statistisch einmal in 100 Jahren auftritt, hat zum Beispiel eine jährliche Wahrscheinlichkeit von 1/100, also 1 %.

Dabei braucht es nicht immer eine sogenannte „Jahrhundertflut“: Auch kleinere, häufiger auftretende Überflutungen können bereits spürbare Schäden verursachen. Gleichzeitig sollte berücksichtigt werden, dass seltene Extremereignisse nicht gleichmäßig auftreten und ihre Wahrscheinlichkeit über einen längeren Zeitraum ansteigt. So liegt die Wahrscheinlichkeit, dass ein „Jahrhundertereignis“ innerhalb von 10 Jahren eintritt, nicht bei 1 %, sondern bereits bei rund 10 %.

Wahrscheinlichkeiten in jährliche Schäden umrechnen

Bei der Bewertung sollte der durchschnittliche jährliche Schaden betrachtet werden, der sich aus verschiedenen Hochwasserereignissen und deren Wahrscheinlichkeiten ergibt (z. B. 1 % pro Jahr für ein 1-in-100 Jahren-Ereignis und 4 % für ein 1-in-25 Jahren-Ereignis). Um den jährlichen Schadenswert zu erhalten, multipliziert man den erwarteten Schaden eines Ereignisses mit der Wahrscheinlichkeit des Ereignisses.

Wenn ein 1-in-100 Jahren-Ereignis einen Schaden von z.B. 500.000 € verursachen würde, multipliziert man diesen Schadenswert mit der Wahrscheinlichkeit des Ereignisses, um auf den jährlichen zu erwartenden Schadensbetrag zu kommen:

$$500.000 \text{ € Schaden durch Ereignis} * 1 \% \text{ Wahrscheinlichkeit des Ereignisses pro Jahr} = 5.000 \text{ € Schaden pro Jahr}$$

Um den durchschnittlichen jährlichen Schadenswert zu berechnen, müssen Schadensberechnungen für verschiedene Hochwasser-Szenarien erfolgen und addiert werden. Es ist ausreichend, Schäden für einige ausgewählte Szenarien abzuschätzen, z.B. für häufige (1-in-25 Jahren), stärkere (1-in-100 Jahren) und extreme (1-in-1000 Jahren) Ereignisse. Diese würden dann einfach addiert: Schaden pro Jahr durch 1-in-25 Jahren Ereignis + Schaden pro Jahr durch 1-in-100 Jahren Ereignis + Schaden pro Jahr durch 1-in-1000 Jahren Ereignis. Die Schäden durch dazwischenliegende Ereignisse (z.B. 1-in-75 Jahren) können vereinfacht angenähert werden, z.B. mit der sogenannten Trapezregel.

Der Betrachtungszeitraum (also die Jahre, in denen der Nutzen auftritt) sollte zur Lebensdauer der betroffenen Strukturen passen, um eine Unterbewertung des Nutzens zu vermeiden.

Hilfestellung für die individuelle Betroffenheit des Standorts bieten zum Beispiel Starkregengefahrenkarten. Die konkreten Schäden bei unterschiedlichen Wasserständen müssen jedoch in der Regel selbst eingeschätzt werden.

Die umfassendste oder teuerste Maßnahme bietet zudem nicht automatisch den höchsten Schutz, sondern wirksam ist vor allem die passgenaue Kombination geeigneter Maßnahmen.

Schritt 3 – Wirkungsketten analysieren: Was bewirkt die Maßnahme konkret?

Um Kosten und Nutzen systematisch zu erfassen, empfiehlt es sich mit sogenannten Wirkungsketten. Dabei wird Schritt für Schritt untersucht:

- Welche Maßnahme wird umgesetzt?
- Welche direkte Wirkung hat sie?
- Welche finanziellen Effekte ergeben sich daraus?

In den Wirkungsketten werden sowohl Kosten (z.B. Investitions- und Wartungskosten) als auch Nutzen (z.B. vermiedene Schäden, geringere Gebühren, höhere Betriebssicherheit) systematisch dokumentiert.

Ein Beispiel: Die Entsiegelung einer Fläche reduziert das Risiko von Überflutungen. Gleichzeitig kann sie dazu führen, dass weniger Niederschlagswassergebühren anfallen. Die Maßnahme hat also sowohl einen risikomindernden Effekt als auch einen laufenden finanziellen Vorteil, der sich auch materialisiert, wenn keine Extremwetterereignisse auftreten.

Diese strukturierte Herangehensweise hilft, auch indirekte oder zunächst weniger offensichtliche Effekte sichtbar zu machen. Außerdem werden so Unterschiede zwischen den Alternativen deutlich.

Schritt 4 – Kosten und Nutzen schätzen: Was kostet und bringt Anpassung?

Die Kostenseite ist in der Regel gut zu beziffern. Für Investitionskosten, Betriebskosten, Wartung, Abschreibungen liegen meist belastbare Zahlen vor.

Komplexer ist die Nutzenseite. Manche Nutzen lassen sich relativ einfach monetär ausdrücken, etwa:

- vermiedene Gebühren
- reduzierte Energiekosten
- geringere Versicherungsprämien

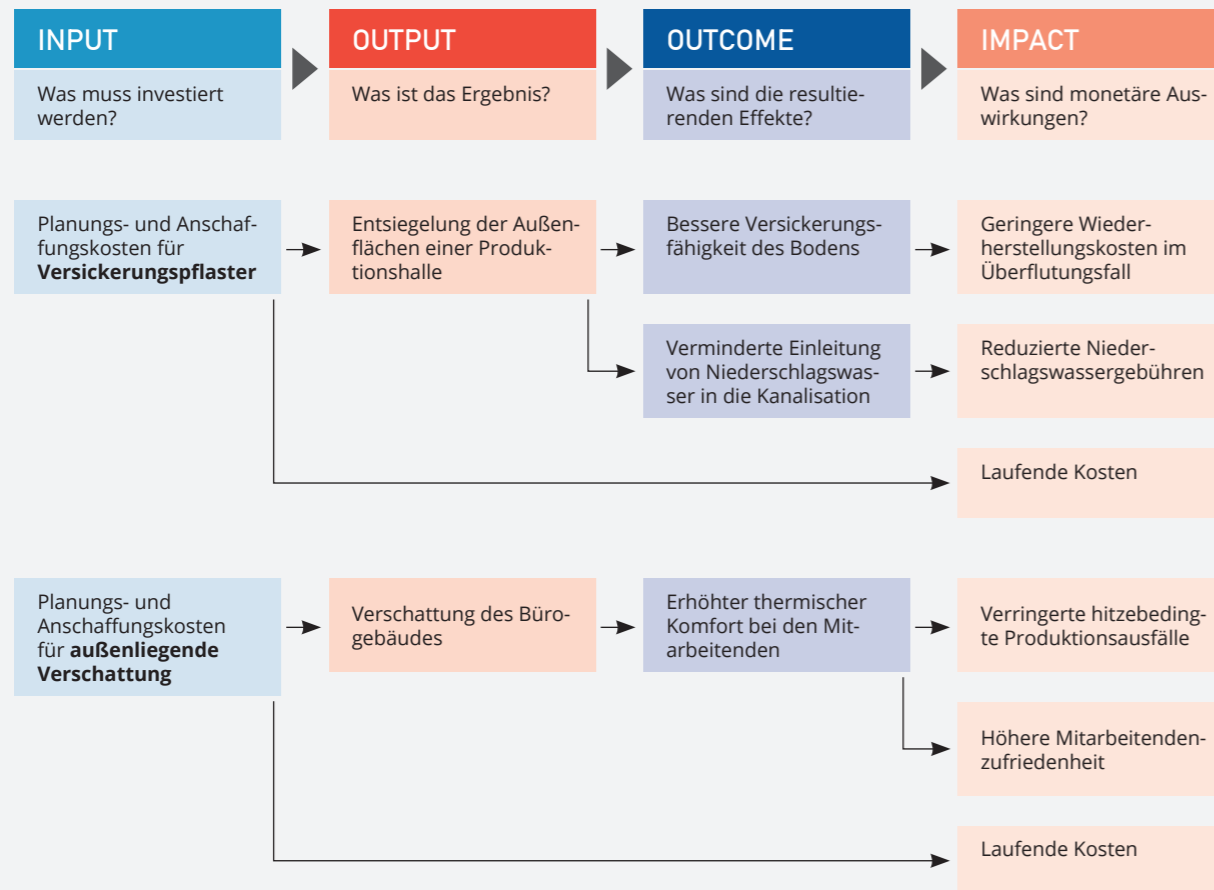
Berechnung von hitzebedingten Produktivitätsverlusten zur Bewertung von Anpassungsmaßnahmen

Um den Effekt von Hitzeanpassungsmaßnahmen auf Produktivitätsverluste zu berechnen, kann auf allgemeingültige Effekte zurückgegriffen werden. Bei Temperaturen über 25 °C sinkt die Produktivität der Mitarbeitenden ohne Anpassungsmaßnahmen mit jedem zusätzlichen Grad um 2 %.¹⁰ Für Hitzetage (>30 °C) kann daher von einer Produktivität von 90 % ausgegangen werden, die an vier Stunden des Arbeitstages auftritt, wobei die Stundenanzahl bei der Verfügbarkeit von individuellen Daten auch angepasst werden kann. Für eine unternehmensspezifische Berechnung wird die durchschnittliche Anzahl an Hitzetagen in der betroffenen Region, die Lohnkosten und die Anzahl an Mitarbeitenden benötigt. Bei Bedarf können Effekte mit einem angepassten Produktivitätsverlust auch für weniger heiße Tage ab 25 °C berechnet werden. Bei Anpassungen, die in Innenräumen geplant sind, kann außerdem eine Temperaturmessung an Hitzetagen einkalkuliert werden. Die Effekte können zusätzlich branchenspezifisch gewichtet werden, da Mitarbeitende in der Landwirtschaft oder im Bausektor bspw. verstärkt betroffen sind.¹¹ Es ist außerdem zu beachten, dass die Effekte bei älteren Menschen oder Menschen mit chronischen Krankheiten verstärkt auftreten können. Anhand der genannten Daten kann folgende Berechnung gemacht werden:

$$\text{Hitzetage} * \text{Mitarbeitende} * \text{Stundenlohn} * \text{Stunden} > 30 \text{ °C (4h)} * \text{Produktivitätseinbußen (10 \%)}$$

Daraus ergibt sich der in einem Sommer entstehende Lohn, der gezahlt wird, obwohl in dieser Zeit weniger oder gar nicht produktiv gearbeitet werden kann.

Eine unternehmensspezifische Betrachtung findet sich außerdem [hier](#).



Andere Nutzen sind schwieriger zu quantifizieren, etwa:

- vermiedene Schäden durch ein Extremwetterereignis
- höhere Planungssicherheit
- Image- oder Reputationsgewinne
- vermiedener Produktivitätsverlust von Mitarbeitenden

Hier geht es darum, den Nutzen so gut wie möglich in monetären Werten auszudrücken, beispielsweise durch die Abschätzung durchschnittlicher Schadenshöhen und Eintrittswahrscheinlichkeiten. Ein zentraler Punkt ist dabei jedoch: Während meist nahezu alle Kosten quantifiziert werden können, gilt das nicht für alle Nutzen. Es bleibt daher häufig eine „Dunkelziffer“ an qualitativen, nicht monetarisierten Vorteilen. Diese sollten klar benannt und in der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden, auch wenn sie nicht in € ausgedrückt werden können.

Schritt 5 – Klimaanpassung als unternehmerische Entscheidung: Was für einen Unterschied macht Klimaanpassung?

Die Bewertung von Klimaanpassungsmaßnahmen folgt denselben Grundprinzipien wie andere Investitionsentscheidungen. Es ist nicht entscheidend, ob

Ein zentraler Punkt ist dabei jedoch: Während meist nahezu alle Kosten quantifiziert werden können, gilt das nicht für alle Nutzen. Es bleibt daher häufig eine „Dunkelziffer“ an qualitativen, nicht monetarisierten Vorteilen. Diese sollten klar benannt und in der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden, auch wenn sie nicht in € ausgedrückt werden können.

die Maßnahme absolut gesehen teuer ist, sondern der Vergleich zwischen Alternativen, eine transparente Darstellung von Kosten und Nutzen sowie ein bewusster Umgang mit Unsicherheiten.

Auch wenn nicht jeder Nutzen exakt in € beziffert werden kann, schafft eine strukturierte Analyse eine belastbare Grundlage für Entscheidungen. Für kleine und mittelständische Unternehmen bedeutet das: Klimaanpassung ist kein abstraktes Nachhaltigkeitsthema, sondern eine strategische Frage der Risikoversorge, Wettbewerbsfähigkeit und langfristigen Wirtschaftlichkeit.



TIPPS UND TRICKS FÜR UNTERNEHMEN IM ÜBERBLICK

In der betrieblichen Praxis besteht häufig Unsicherheit darüber, wo konkrete Klimaanpassungsmaßnahmen ansetzen sollten und wie deren wirtschaftlicher Nutzen bewertet werden kann. Die folgenden Tipps und Tricks können als Leitfaden dienen, um den ersten Schritt in Richtung Klimaanpassung zu gehen und während der Bestimmung von Kosten und Nutzen individueller Anpassungsmaßnahmen die Orientierung zu behalten.

Betroffenheit untersuchen.

Lokale und unternehmensspezifische Risiken bestimmen maßgeblich die Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen. Ob und inwiefern Ihr Standort oder Ihre Lieferkette von Hitze, Überschwemmung oder Sturm betroffen sein kann, können Sie niedrigschwellig über verschiedene Tools wie beispielsweise die Hochwasser-Gefahrenkarte NRW oder den Klimaatlas NRW erfahren. Zusätzlich stellen viele Kommunen eigene Gefahrenkarten zu Hitze Betroffenheiten oder Hochwasser- und Starkregenrisiken bereit. Schauen Sie dafür auf der Website Ihrer Kommune nach relevanten Informationen zu Ihrem Standort.

Kosten des Nichtstuns identifizieren.

Der größte wirtschaftliche Nutzen von Anpassungsmaßnahmen liegt häufig in der Vermeidung von Kosten, die durch Nichtstun entstehen würden. Es lohnt sich, diese einmal durchzurechnen: Welche Kosten entstehen durch Lieferverzögerungen aufgrund von Hochwasser? Wie viele Mitarbeitende arbeiten an einem Hitzetag mit verringerter Produktivität, da sie an Arbeitsplätzen ohne Kühlmaßnahmen arbeiten?

Priorisierung der Maßnahmen.

Oftmals reicht es schon, kleinere und gezielte Maßnahmen umzusetzen, um die Auswirkungen von Extremwetter deutlich zu reduzieren. Um den Nutzen für das eigene Unternehmen möglichst hoch zu halten, ohne dabei die Kosten unnötig in die Höhe zu treiben, kann es helfen, den sogenannten Adaptation Sweet Spot zu berechnen und Entscheidungen darauf aufzubauen.¹⁵

Co-Benefits erfassen.

Klimaanpassungsmaßnahmen wirken nicht nur direkt auf die Kosten eines potenziellen Extremwetterereignisses, sondern beinhalten häufig auch Co-Benefits, wie beispielsweise verringerte Niederschlagsgebühren durch Begrünungsmaßnahmen oder reduzierte Heizkosten im Winter beim Einsatz von Dämmmaßnahmen, um Hitze entgegenzuwirken. Um das Kosten-Nutzen-Verhältnis vollständig abzubilden, sollten diese zusätzlichen Nutzenfaktoren systematisch erfasst und einbezogen werden.

Anpassung in bestehende Investitionsprozesse integrieren.

Klimaanpassung ist besonders wirtschaftlich, wenn sie nicht als eigenes Projekt umgesetzt wird, sondern in ohnehin geplante Maßnahmen integriert wird. Gelegenheitsfenster wie Sanierungen, Neubauten oder Ersatzinvestitionen ermöglichen Anpassungen meist mit geringen Zusatzkosten. Erfolgt die Umsetzung erst nachträglich, entstehen zusätzliche Planungs- und Baukosten. Eine frühzeitige Integration erhöht daher den Nutzen und senkt die Gesamtkosten.

Förderlandschaft erfassen.

Ein guter Weg, das Kosten-Nutzen-Verhältnis der gewählten Anpassungsmaßnahme zu erhöhen, ist es, staatliche Förderungen in Anspruch zu nehmen. Welche Möglichkeiten es bei Förderungen gibt und wie diese zu Ihrem Unternehmen passen, können Sie mit dem Fördernavigator des NKU erfassen.

Unterstützung im Anpassungsprozess.

Der Prozess vom ersten Gedanken an Klimaanpassung bis hin zu einem klimaresilienten Unternehmen kann einige Zeit in Anspruch nehmen. Unsere NKU-Checklisten können dabei branchenspezifisch Schritt für Schritt unterstützen und die Identifikation von Nutzen für bestimmte Maßnahmen erleichtern. Weitere Informationen zu Beratungsmöglichkeiten und unterstützenden Tools finden Sie auf der NKU-Website.

6

FAZIT

Klimaanpassung ist wirtschaftlich betrachtet nichts anderes als eine Investitionsentscheidung. Wie bei jeder anderen Investition stellt sich die Frage: Lohnt sich das? Entsprechend sollte auch die Entscheidung für oder gegen eine Anpassungsmaßnahme auf einer strukturierten Analyse von Kosten und Nutzen basieren, denn nicht jede Maßnahme ist automatisch wirtschaftlich sinnvoll. Es wird jedoch

auch deutlich, dass Nutzenfaktoren teilweise versteckt sein können und Klimaanpassung langfristig auch Wettbewerbsvorteile und andere positive Effekte mit sich bringen kann. Wie Klimaanpassung in Unternehmen in der Praxis bereits umgesetzt wurde und welche Kosten und Nutzen für konkrete Beispiele entstehen, zeigt sich in den nachfolgenden Fallstudien.

LITERATURVERZEICHNIS

- 1 Fratzscher, M. (2025): Die unterschätzte Bedrohung für die deutsche Industrie: Kommentar. DIW Wochenbericht 29. Verfügbar [hier](#).
- 2 RedaktionsNetzwerk Deutschland (RND) (2021): „Auf unbestimmte Zeit geschlossen“: Hochwasser trifft auch Unternehmen stark. Verfügbar [hier](#).
- 3 Neue Rhein/Ruhr Zeitung (NRZ) (2025): Niedrigwasser im Rhein: Erste Folgen für die Schifffahrt. Verfügbar [hier](#).
- 4 Hirschfeld, J., Schulze, N. und Hock, A. L. (2021): Priorisierung einzelner Schadens- und Kostendimensionen der Folgen des Klimawandels. Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, Berlin. Verfügbar [hier](#).
- 5 Trenczek, J., Lühr, O., Eiserbeck, L., Sandhövel, M. und Leuschner, V. (2022): Übersicht vergangener Extremwetter Schäden in Deutschland. Verfügbar [hier](#).
- 6 Rupp, J. und Pomp, C. (2016): Arbeitspapier zur Vorbereitung des Stakeholderdialogs zur Klimaanpassung – Gesundheitliche Belastungen im Arbeitsalltag durch den Klimawandel. Verfügbar [hier](#).
- 7 West, J. und Bianchi, R. (2013). Preserving Value through Adaptation to Climate Change. In: Journal of Applied Corporate Finance. Verfügbar [hier](#).
- 8 Stadt Kassel (2018): Argumentationshilfe zur Förderung von Dachbegrünung. Verfügbar [hier](#).
- 9 Stöver, B., Bernardt, F., Großmann, A., Reuschel, S. und Wolter, M. I. (2022): Anpassung an die Klimakrise: Strukturierte Bewertung von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel. Verfügbar [hier](#).
- 10 Seppänen, O., Fisk, W.J. und Faulkner, D. (2004): Control of temperature for health and productivity in offices. Verfügbar [hier](#).
- 11 Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) (2026): Klimabedingte Risiken für die Arbeitswelt. Ökonomische Verluste und die strategische Rolle des Arbeitsschutzes bei der Klimaanpassung. Verfügbar [hier](#).
- 12 Fraunhofer (o.J.): Biophilic Design. Verfügbar [hier](#).
- 13 European Environment Agency (2023): Assessing the costs and benefits of climate change adaptation. Verfügbar [hier](#).
- 14 Sieg, T., Schinko, T., Vogel, K., Mechler, R., Merz, B. und Kreibich, H. (2019). Integrated assessment of short-term direct and indirect economic flood impacts including uncertainty quantification. Verfügbar [hier](#).
- 15 HAUFE (2026). Der Adaptation Sweet Spot – wie Klimaanpassung wirksam wird. Verfügbar [hier](#).
- 16 Umweltbundesamt (UBA) (2023): Klimarisikoanalyse und Anpassung in Unternehmen. Verfügbar [hier](#).

IMPRESSUM

Herausgegeben durch

Netzwerk Klimaanpassung & Unternehmen.NRW

Verantwortlich

Prognos AG
Werdener Straße 4, 40227 Düsseldorf, Deutschland
E-Mail: info@prognos.com
Telefon: +49 211 913 16 100

Im Auftrag des

Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr
des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNV)

Unter Mitwirkung von

Rebel Deutschland GmbH, c/o Gausepohl Offices
Speditionstraße 1, 40221 Düsseldorf, Deutschland

VDI Technologiezentrum GmbH
VDI-Platz 1, 40468 Düsseldorf, Deutschland

CLIMATICON GmbH
Potsdamer Platz 10, 10785 Berlin, Deutschland

Bildnachweis

Titelbild: [Fahroni/istockphoto.com](https://www.istockphoto.com)

Seite 05 (Illustration): [CLIMATICON.de/Boyko.Pictures/stock.adobe.com](https://www.istockphoto.com)

Seite 10, 14 (Infografiken): [CLIMATICON.de](https://www.istockphoto.com)

Seite 07: Gemeinschafts-Müll-Verbrennungsanlage
Niederrhein GmbH (GMVA) und Soñador

Seiten 12: Intewa GmbH

Seite 16: [Klaus Brauner/istockphoto.com](https://www.istockphoto.com)



[zum Netzwerk](#)



**Netzwerk Klimaanpassung
& Unternehmen.NRW**

Resilienz durch Kompetenz.

Im Auftrag des:

**Ministerium für Umwelt,
Naturschutz und Verkehr
des Landes Nordrhein-Westfalen**



INTEWA

EINLEITUNG

Die Intewa GmbH hat vor rund sechs Jahren in Aachen einen neuen Firmenstandort mit einer Fläche von rund 3.000 m² errichtet. Der Neubau bot dem Unternehmen die Möglichkeit, die Gebäude an Klimarisiken anzupassen. Gerade Risiken in Zusammenhang mit Starkregenereignissen sind in Aachen aufgrund lehmhaltiger Böden relevant. Die Böden lassen nur eine geringe Durchlässigkeit an Regenwasser zu und erreichen schnell eine Sättigung, die zu einem erhöhten Hochwas-

serrisiko führen kann. Um dem entgegenzuwirken wurden mehrere Klimaanpassungsmaßnahmen umgesetzt, von denen hier zwei genauer beleuchtet werden:

- ein System zur verbesserten Versickerung von Regenwasser
- ein Gründach auf dem neuen Bürogebäude der Firma

AUSWERTUNG

Die Hauptmotivation für den Einbau des Gründachs und des Systems zur Regenwasserversickerung ist die Verringerung des Überflutungsrisikos durch Starkregen. Darüber hinaus verringern die Maßnahmen die Niederschlagswassergebühren, die das Unternehmen jedes Jahr zahlen muss, denn der Hof und das Gründach gelten mindestens anteilig als unversiegelte Fläche.

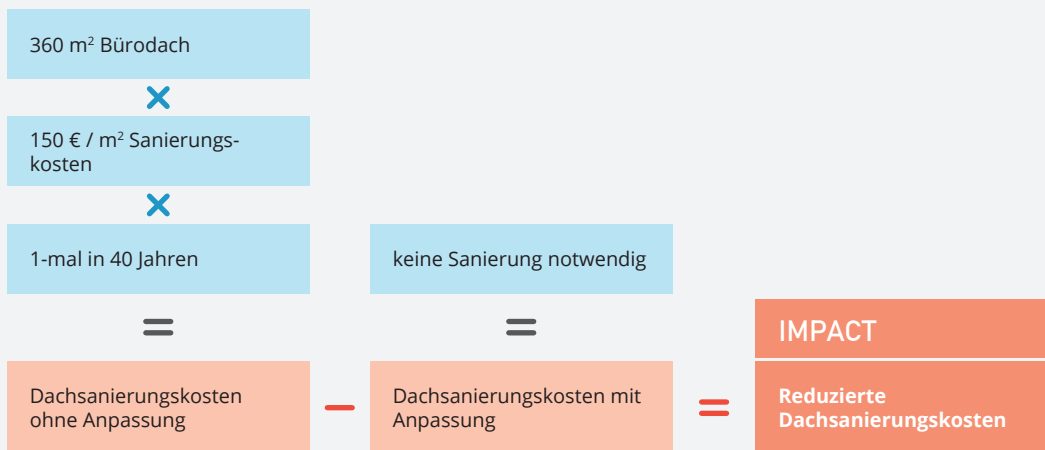
Außerdem erhöhen Gründächer signifikant die Haltbarkeit von Flachdächern und können diese in den meisten Fällen sogar mehr als verdoppeln, wodurch Sanierungskosten gespart werden.¹

Im Bau konnte durch die Wahl eines Gründachs auch an den Kosten für das darunterliegende Flachdach gespart werden, denn durch die Auflast des Gründachs konnte die Statik der Dachfolie gewährleistet werden, sodass diese nicht verklebt werden musste. Dies hat bei Intewa Kosten in Höhe von 5.000 € eingespart.



Hofsanierung mit Regenwasserversickerungssystem bei Intewa

360 m ² Bürodach + 1.259 m ² Hoffläche	90 m ² Bürodach + 30 % x 270 m ² Gründach + 0 % x 1.259 m ² Hoffläche	
×	×	
1,21 € / m ² Niederschlagswassergebühr	1,21 € / m ² Niederschlagswassergebühr	
×	×	
40 Jahre	40 Jahre	
=	=	
Niederschlagswassergebühr ohne Anpassung	Niederschlagswassergebühr mit Anpassung	=
		IMPACT
		Reduzierte Niederschlagswassergebühren



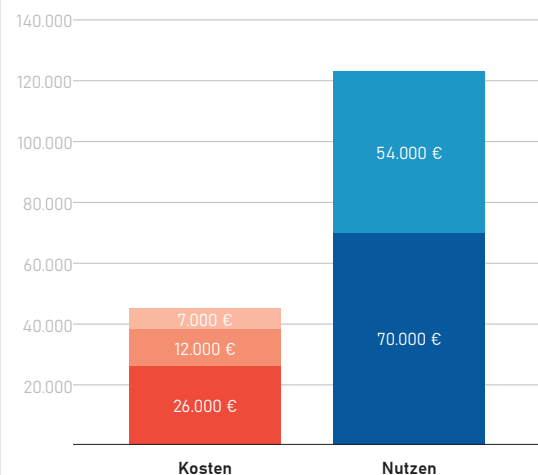
Im Vergleich zur gewöhnlichen Pflasterung des Hofes und der Installation eines normalen Flachdachs auf dem Bürogebäude entstehen für das Unternehmen sowohl im Bau als auch in der Wartung Zusatzkosten. Das versickerungsfähige Pflaster und das dazugehörige Fundament kosten im Vergleich zur herkömmlichen, nicht entsiegelten Variante 26.000 € mehr. Aufgrund der schon erwähnten gesparten Kosten für die Verklebung der Flachdachfolien belaufen sich die Mehrkosten für das Anlegen des Gründachs auf lediglich 7.000 €. In der Wartung fallen für Intewa nur Mehrkosten für das Gründach an. Hier muss neben der regelmäßigen Überprüfung des Flachdachs zusätzlich noch Gartenpflege betrieben werden, die sich auf 300 € im Jahr beläuft. Über den Betrachtungszeitraum summiert sich das auf 12.000 € Mehrkosten im Vergleich zum gewöhnlichen Flachdach..

FAZIT

Return on Investment (ROI)	8 % p.a.
Amortisationsdauer	20 Jahre
Interner Zinsfuß (IRR)	7 % p.a.

Neben der Senkung des Überflutungsrisikos für die Firma haben die Klimaanpassungsmaßnahmen noch weitere finanziell sehr direkt spürbare Nutzen. Obwohl die möglichen großen Schäden an Geräten und Material durch Überflutung nicht berechnet wurden, sind die beiden Anpassungsmaßnahmen über ihre Lebensdauer betrachtet eine sich finanziell lohnende Investition für das Unternehmen.

BEISPIELHAFTE KOSTEN-NUTZEN-BETRACHTUNG EINER MASSNAHME



- Mehrkosten Gründach
- Mehrkosten Dachwartung
- Mehrkosten versickerungsfähiges Pflaster
- Reduzierte Dachsanierungskosten
- Reduzierte Niederschlagswassergebühr

Quelle: Eigene Darstellung Kosten-Nutzen

1 Naturdachprofi (o.J.): Geld sparen mit einem Gründach. Verfügbar [hier](#).

ELEKTRO SCHELDT

EINLEITUNG

Das Familienunternehmen Elektro Scheldt GmbH ist seit mehreren Jahrzehnten im Bergischen Land sowie im Raum Köln/Bonn im Bereich Elektroinstallationen, technische Umsetzungen und Serviceleistungen tätig. In Rösrath-Forsbach hat es seinen Hauptsitz mit Ausstellung, Verkauf, Lager und Logistik. Darüber hinaus betreibt es mehrere Servicestationen in der Region.

Elektro Scheldt war stark vom Hochwasserereignis 2021 betroffen, woraus ein Schaden von ca. 150.000 € entstand. Daraufhin zog das Unternehmen mit der betroffenen Halle an einen Standort mit einem ge-

ringeren Hochwasserrisiko. Die Betroffenheit führte dazu, dass sich das Unternehmen verstärkt auch mit anderen Extremwetterereignissen, wie Hitze, auseinandersetzt und seine Standorte an diese anpasst. In dieser Betrachtung werden zwei Klimaanpassungsmaßnahmen beleuchtet:

- Entsiegelung von Flächen mit Rasengittersteinen am Lager
- Kühlung von Innenräumen mit Klimaanlage im Geschäft

AUSWERTUNG

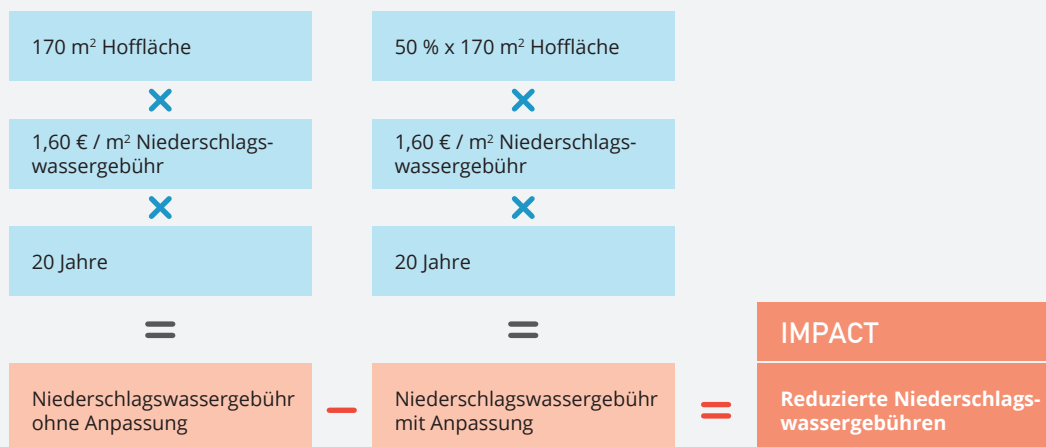
Auf einer Fläche von 170 m² im Außenbereich des Unternehmens wurde sich für Rasengittersteine und gegen eine gewöhnliche, versiegelnde Pflasterung entschieden. So wird das Überflutungsrisiko durch Starkregen verringert. Darüber hinaus verringern die Maßnahmen die Niederschlagswassergebühren, die das Unternehmen jedes Jahr für die Fläche zahlen muss, um durchschnittlich 165 € pro Jahr.

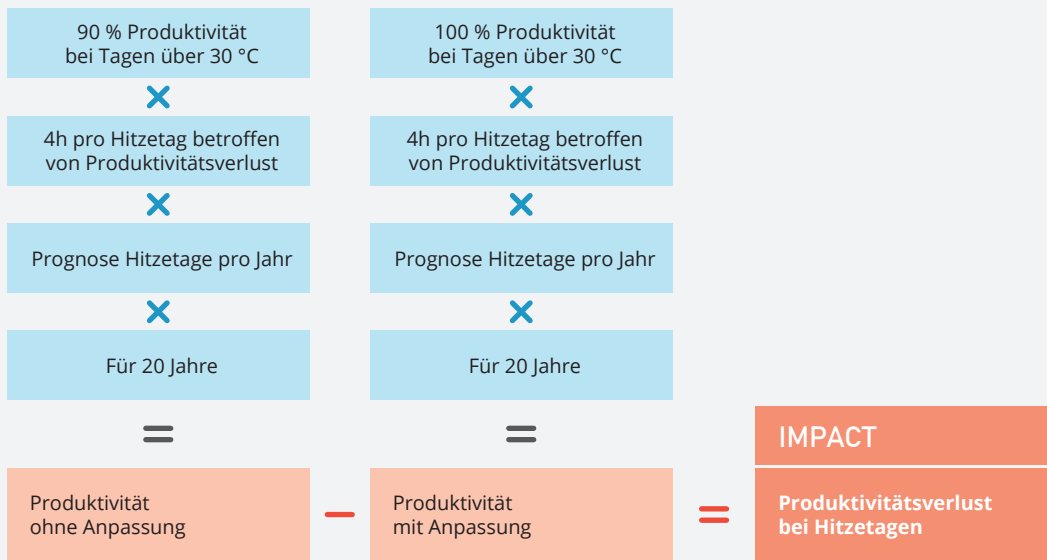
Außerdem ist der Instandhaltungsaufwand der entsiegelten Fläche geringer, da sie nicht gekehrt werden muss. Dies reduziert die monatlichen Kosten für Reinigung um 75 %, von durchschnittlich 800 € auf 200 € pro Jahr.

Zusätzlich waren die Kosten zur Pflasterung der Hofffläche mit Rasengittersteinen im Vergleich zur Versiegelung der Fläche günstiger pro m², was die Ent-



Klimatisiertes Ladengeschäft von Elektro Scheldt in Rösrath-Forsbach



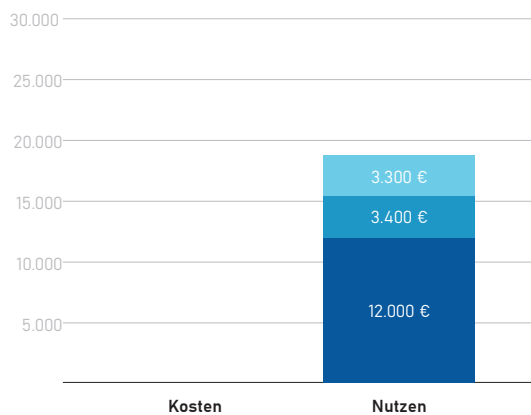


scheidung für die versickerungsfähige Lösung sehr leicht machte.

Mit Blick auf immer häufiger auftretende Hitze in NRW¹ hat sich das Unternehmen dazu entschieden, sein Ladenlokal mit Klimaanlage auszustatten. Diese dienen dazu, das Arbeiten angenehmer für die Angestellten zu machen, und Produktivitätsverluste durch Hitze zu verringern. Die Produktivität einzelner Angestellter ist individuell verschieden, allerdings sinkt sie im Schnitt

mit steigenden Temperaturen. Bei Hitzetagen (ab 30 °C) kann nur von einer 90-prozentigen Produktivität ausgegangen werden. Die verminderte Produktivität tritt dabei im Durchschnitt an vier Stunden eines Arbeitstages auf, in denen die 30 °C überschritten werden. An Sommertagen (25 °C bis 29 °C) kann im Durchschnitt von einer 96-prozentigen Produktivität ausgegangen werden.² Eine ausführliche Erklärung der Methodik zur Berücksichtigung von Schäden durch Extremwetterereignisse in Kosten-Nutzen-Analysen findet sich in un-

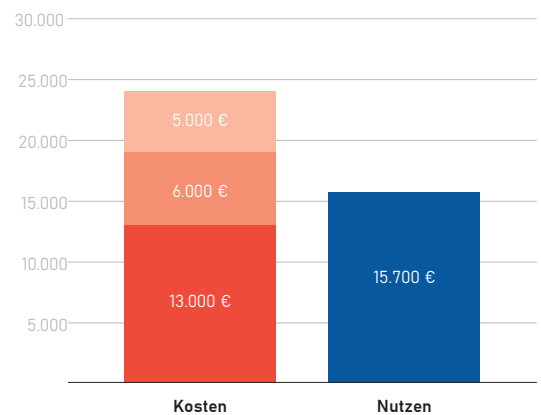
ÖKONOMISCHER CASE DER HOFENSIEGELUNG (über 20 Jahre)



- Reduzierte Niederschlagswassergebühr
- Reduzierte Hofsanierungskosten
- Reduzierte Instandhaltungskosten Hof

Quelle: Eigene Darstellung Kosten-Nutzen

ÖKONOMISCHER CASE DER KLIMAANLAGE (über 20 Jahre)



- Betrieb Klimaanlage
- Instandhaltung Klimaanlage
- Anschaffung und Installation Klimaanlage
- Reduzierter Produktivitätsverlust an Sommer- und Hitzetagen

Quelle: Eigene Darstellung Kosten-Nutzen

serer Broschüre. Die Klimaanlage kostet rund 13.000 € für Anschaffung und Installation. Dem entgegen stehen vermiedene Produktivitätsverluste, die durch die Kühlung der Arbeitsräume an Hitze- und Sommertagen entstehen. So spart die Klimaanlage über den Zeitraum von 20 Jahren 15.700 € im Vergleich zu einem Betriebs-

standort ohne Kühlung, ca. 780 € Produktivitätsverlust im Jahr. Die Instandhaltungskosten belaufen sich auf durchschnittlich 290 € pro Jahr und die Stromkosten der Klimaanlage an diesen Tagen betragen rund 240 € pro Jahr, je nach Anzahl der über die Zeit prognostizierten zunehmenden Hitze- und Sommertage.¹

FAZIT

Return on Investment (ROI)	8 % p.a.
Amortisationsdauer	11 Jahre
Interner Zinsfuß (IRR)	9 % p.a.

Die Rasengittersteine sind auch ohne den Klimaanpassungsnutzen ein sich lohnendes Investment für die Firma. Die reduzierten Gebühren und das reduzierte Überflutungsrisiko erhöhen den Nutzen für das Unternehmen nur noch weiter.

Der verhinderte Produktivitätsverlust allein war in dem konkreten Fall nicht genug, um ein positives Ergebnis für die Klimaanlage zu ergeben. Allerdings sind weitere Nutzen, wie ein ggf. höherer Umsatz durch

längere Verweildauer von Kund:innen³ oder eine höhere Mitarbeitendenzufriedenheit in den Zahlen noch nicht berücksichtigt.

Zusammengenommen erlaubt das sehr positive Ergebnis der Entsiegelung es dem Unternehmen, auch die unter den konkreten Annahmen nicht wirtschaftlich erscheinende Maßnahme Klimaanlage umzusetzen.

Zu bedenken bei der Klimaanlage ist, dass aus Klimaschutzgründen eine Klimaanlage mit Ökostrom betrieben werden sollte, um weitere Emissionen und die dadurch entstehende Häufung von Extremwetterereignissen langfristig zu vermeiden. Sollte ein Ökostromvertrag oder die Anschaffung einer PV-Anlage dadurch zu höheren Kosten führen, müssen diese in der Kosten-Nutzen-Betrachtung einkalkuliert werden.

1 Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) (2024): Klimaentwicklung und Klimaprojektionen in Nordrhein-Westfalen. Verfügbar [hier](#).

2 Trenczek, J., Lühr, O., Eiserbeck, L., Sandhövel, M. und Ibens, D. (2022): Schäden der Dürre- und Hitzeextreme 2018 und 2019. Verfügbar [hier](#).

3 Yoo, J., Eom, J. und Zhou, Y. (2024). Thermal comfort and retail sales: A big data analysis of extreme temperature's impact on brick-and-mortar stores. Verfügbar [hier](#).

GMVA OBERHAUSEN

EINLEITUNG

Die Gemeinschafts-Müll-Verbrennungsanlage Niederrhein GmbH (GMVA) ist eine thermische Abfallbehandlungs- und Energieerzeugungsanlage in Oberhausen, die Abfälle verwertet und daraus Strom und Fernwärme gewinnt. Sie behandelt jährlich bis zu rund 700.000 Tonnen Abfall und versorgt damit zehntausende Haushalte mit Energie aus Kraft-Wärme-Kopplung.

Im Rahmen eines Klimaanpassungsprojekts wurde unter anderem auf dem weitgehend versiegelten Areal eine umfangreiche Dach- und Fassadenbegrünung realisiert: Auf etwa 3.300 m² wurden Dächer und

teilweise Fassaden bepflanzt, um Regenwasser zu speichern, die Kanalisation bei Starkregen zu entlasten, Verdunstungskühle zu erzeugen und die lokale Luftqualität zu verbessern. Aufgrund von Hitzebetroffenheit wurden außerdem Klimaanlagen im Erdgeschoss der Bürogebäude verbaut. In dieser Betrachtung werden diese zwei Klimaanpassungsmaßnahmen beleuchtet:

- begrünte Dachflächen
- Klimaanlagen im Erdgeschoss

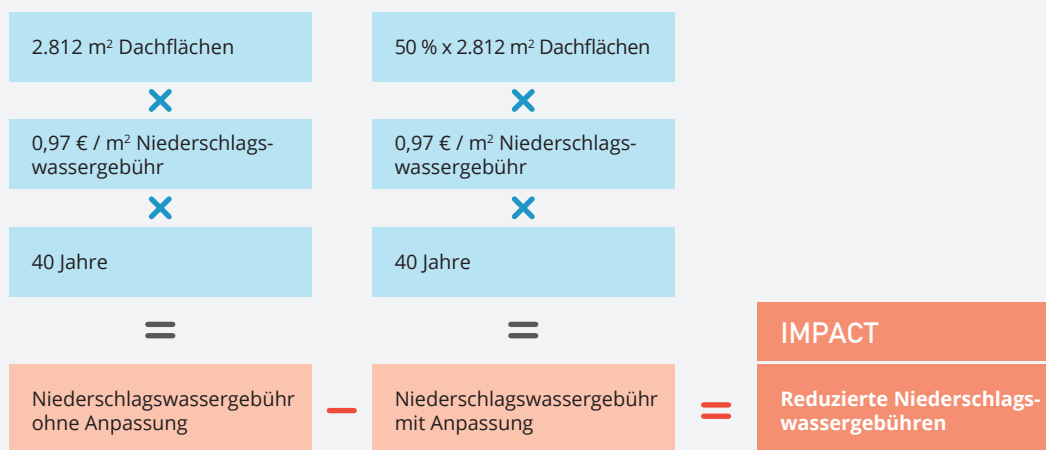
AUSWERTUNG

Die Kosten der Dachbegrünung beliefen sich für die ca. 2.800 m² auf 240.000 €, wobei zusätzliche Kosten für die Sanierung der Dächer, die Statik und die Erneuerung der Blitzschutzanlagen hinzukamen. Diese Kosten würden aber auch ohne das Gründach anfallen. Die Maßnahmen wurden über die Zukunftsinitiative Klima.Werk zu 97,5 % gefördert, weshalb die GMVA für die Begrünung nahezu keine Kosten aufwenden musste. Um die Dächer für die Gartenpflege begehbar zu machen, musste zusätzlich eine Absturzsicherung für ca. 63.000 € angebracht werden, die ebenfalls förderfähig war.

Dem entgegen stehen verringerte Niederschlagswassergebühren, die sich von 2.700 € pro Jahr auf 1.350 € pro Jahr reduzierten.¹ Hinzu kommen gesparte



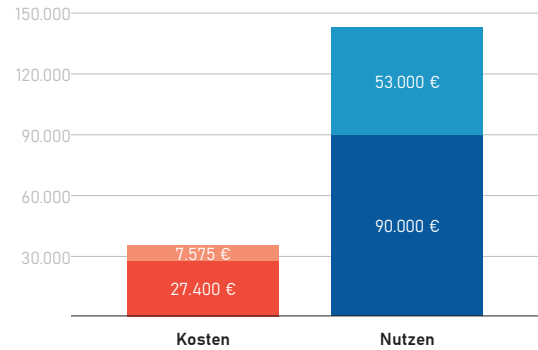
Gründächer bei GMVA in Oberhausen





Nahaufnahme eines Gründachs der GMVA in Oberhausen

ÖKONOMISCHER CASE DER DACHBEGRÜNUNG (über 40 Jahre)



- Mehrkosten Gründach (inkl. Förderung)
- Mehrkosten Dachwartung
- Reduzierte Niederschlagswassergebühr
- Reduzierte Dachsanierungskosten

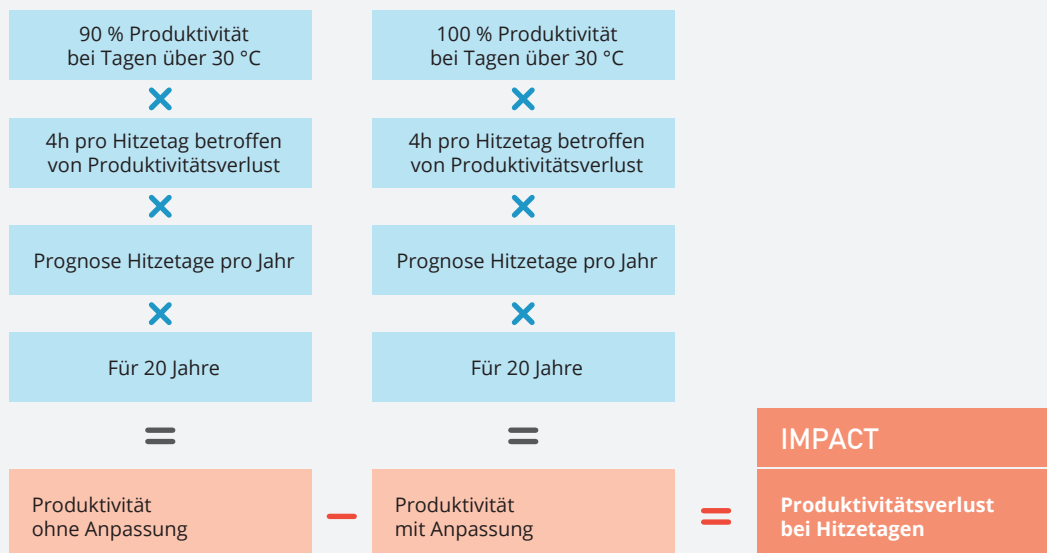
Quelle: Eigene Darstellung Kosten-Nutzen

Sanierungskosten der Dächer, da Gründächer signifikant die Haltbarkeit von Flachdächern erhöhen und in den meisten Fällen sogar verdoppeln können.² So spart sich GMVA über die 40 Jahre gesehen einmal die Sanierung der Flachdächer.

Neben den monetären Effekten führen die Begrünungsmaßnahmen auch zu zusätzlichem Nutzen. Laut der GMVA sorgen die Grünflächen durch die dadurch entstehende Artenvielfalt für Zufriedenheit bei Mitarbeitenden. Durch die Maßnahmen kann außerdem

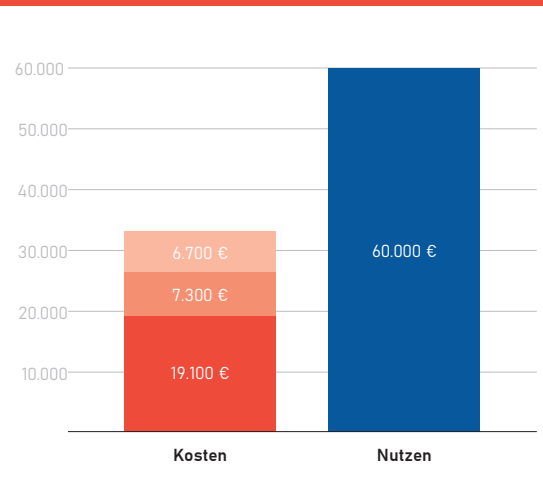
CO₂ gespeichert und Feinstaub gebunden werden, was die umliegende Luftqualität erhöht. Diese Nutzen wurden aus Datenmangel in der Berechnung allerdings nicht aufgenommen.

Aufgrund der Belastung der Belegschaft durch Hitze hat sich die GMVA außerdem dazu entschieden, Klimaanlage in den Bürogebäuden zu verbauen. Da Hitze in NRW aufgrund des Klimawandels ein immer häufiger auftretendes Problem darstellt³, sind Klimaanlage eine effektive Anpassungsmaßnahme,



um das Arbeiten von Angestellten angenehmer zu machen und Produktivitätsverluste durch Hitze zu verringern. Zwar ist Hitzeempfinden und Produktivität einzelner Angestellter verschieden, doch sinkt die Produktivität im Schnitt bei steigenden Temperaturen. Bei Hitzetagen (ab 30 °C) kann nur von einer 90-prozentigen Produktivität ausgegangen werden.⁴ Die verminderte Produktivität tritt dabei im Durchschnitt an vier Stunden eines Arbeitstages auf, in denen die 30 °C überschritten werden. An Sommertagen (25 °C bis 29 °C) kann im Durchschnitt von einer 96-prozentigen Produktivität ausgegangen werden. Eine ausführliche Erklärung der Methodik zur Berücksichtigung von Schäden durch Extremwetterereignisse in Kosten-Nutzen-Analysen findet sich in unserer Broschüre. Die Klimaanlage kosteten rund 19.000 € für Anschaffung und Installation. Die Instandhaltungskosten belaufen sich auf durchschnittlich 365 € pro Jahr und die Stromkosten betragen rund 335 € pro Jahr, je nach Anzahl der über die Zeit prognostizierten zunehmenden Hitze- und Sommertage.³ Dem entgegen stehen vermiedene Produktivitätsverluste, die durch die Kühlung der Arbeitsräume an Hitze- und Sommertagen entstehen. So spart die Klimaanlage ca. 3.000 € Produktivitätsverlust im Jahr im Vergleich zu einem Betriebsstandort ohne Kühlung. Dies entspricht über einen Zeitraum von 20 Jahren 60.000 €.

ÖKONOMISCHE CASE DER KLIMAANLAGE (über 20 Jahre)



- Betrieb Klimaanlage
- Instandhaltung Klimaanlage
- Anschaffung und Installation Klimaanlage
- Reduzierte Produktionsverluste an Sommer- und Hitzetagen

Quelle: Eigene Darstellung Kosten-Nutzen

FAZIT

Gründach und Klimaanlage wurden hier separat untersucht, da die Lebensdauer der beiden sehr unterschiedlich ist. Das Gründach lohnt sich für die GMVA schon nach 12 Jahren, vor allem aber wegen der erhaltenen Förderung. Sobald mindestens eine Förderung von ca. 63 % gewährt wird, ist der hier quantifizierte Nutzen größer als die Kosten der Maßnahme. Weitere Nutzen, wie eine verbesserte Dämmung der Dächer, wurden nicht mit in die Berechnung aufgenommen, würden das Gründach aber auch mit weniger Förderung attraktiv machen.

Return on Investment (ROI)	39 % p.a.
Amortisationsdauer	12 Jahre
Interner Zinsfuß (IRR)	17 % p.a.

Die Klimaanlage hingegen lohnt sich allein durch die eingesparten Produktivitätsverluste bereits nach neun Jahren. Durch die eigene Stromproduktion von der GMVA würden die Stromkosten sogar geringer ausfallen als angenommen, was ein noch positiveres Ergebnis ergeben würde. Generell ist bei einer Klimaanlage zu bedenken, dass aus Klimaschutzgründen eine Klimaanlage mit Ökostrom betrieben werden sollte, um weitere Emissionen und die dadurch entstehende Häufung von Extremwetterereignissen langfristig zu vermeiden.

Return on Investment (ROI)	13 % p.a.
Amortisationsdauer	9 Jahre
Interner Zinsfuß (IRR)	11 % p.a.

1 Als Verbandsmitglied zahlt die GMVA sowieso schon einen reduzierten Satz.

2 Naturdachprofi (o.J.): Geld sparen mit einem Gründach. Verfügbar [hier](#).

3 Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) (2024): Klimaentwicklung und Klimaprojektionen in Nordrhein-Westfalen. Verfügbar [hier](#).

4 Trenczek, J., Lühr, O., Eiserbeck, L., Sandhövel, M. und Ibens, D. (2022): Schäden der Dürre- und Hitzeextreme 2018 und 2019. Verfügbar [hier](#).

Bildnachweis: Gemeinschafts-Müll-Verbrennungsanlage Niederrhein GmbH (GMVA)

SCHWAN BAU

EINLEITUNG

Die Schwan Bau GmbH & Co. KG ist ein inhabergeführtes Bau- und Anlagenbauunternehmen aus Schermbeck (NRW), das seit 1985 im Hoch- und Tiefbau tätig ist und sich insbesondere auf Beton- und Stahlbetonbau im Freileitungs- und Anlagenbau spezialisiert hat.

Wie viele Unternehmen, deren Beschäftigte körperliche Arbeit im Freien verrichten, hat sich auch Schwan Bau intensiv mit dem Thema Hitze auseinandergesetzt, denn die negativen Auswirkungen von Hitze auf körperliche Arbeit sind dem Unternehmen von seinen Baustellen gut bekannt, und auch in der Literatur sind

sie gut belegt.¹ Dazu kommt, dass Hitzeperioden durch den Klimawandel in NRW zunehmend häufiger auftreten und länger andauern.²

Um diesen Herausforderungen zu begegnen, hat sich Schwan Bau entschieden, zwei Klimaanpassungsmaßnahmen umzusetzen. Die zu erwartenden wirtschaftlichen Effekte werden in dieser Betrachtung analysiert:

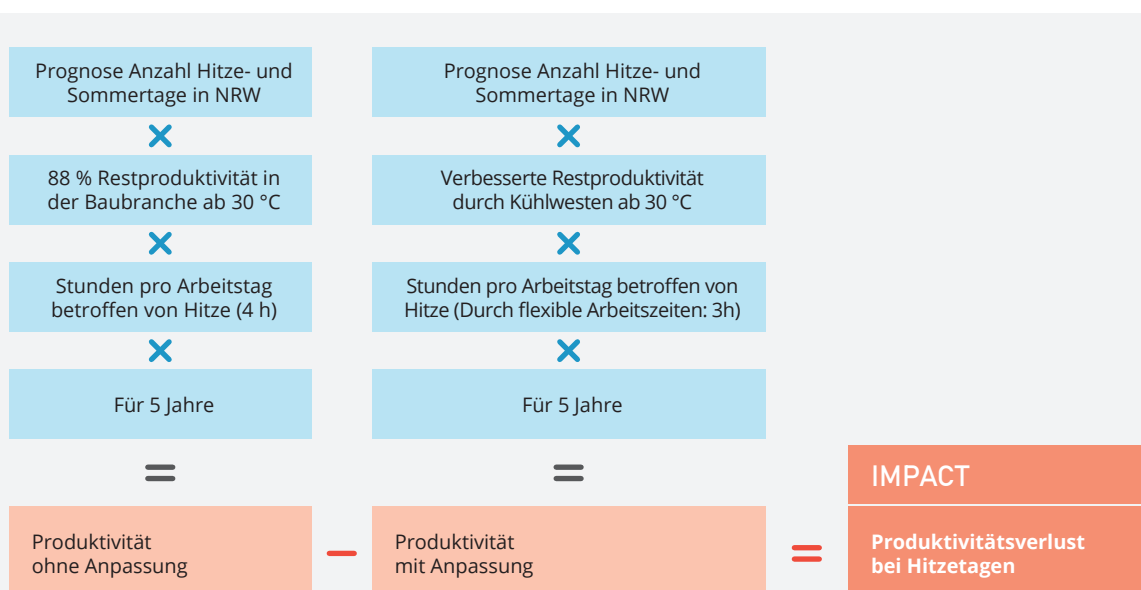
- Kühlwesten an Hitze- und Sommertagen
- flexible Arbeitszeiten an Hitze- und Sommertagen

AUSWERTUNG

Die Klimaprojektionen für Nordrhein-Westfalen gehen bis 2060 von einem Anstieg der Anzahl an Sommertagen (25 °C bis 29 °C) sowie Hitzetagen (ab 30 °C) aus. Längere und häufigere Hitzeperioden wirken sich auf die Leistungsfähigkeit von Mitarbeitenden im Baugewerbe aus. Zwar ist die Produktivität einzelner Beschäftigter individuell unterschiedlich, insgesamt sinkt sie jedoch mit steigenden Temperaturen. Für Hitzetage (ab 30 °C) wird in der Baubranche durchschnittlich von einer Produktivität von etwa 88 % für vier Arbeitsstunden pro Tag ausgegangen, während an Sommertagen (25 °C bis 29 °C) eine durchschnittliche Produktivität von rund 94 % angenommen wird.¹ Eine ausführliche Erklärung der Methodik zur

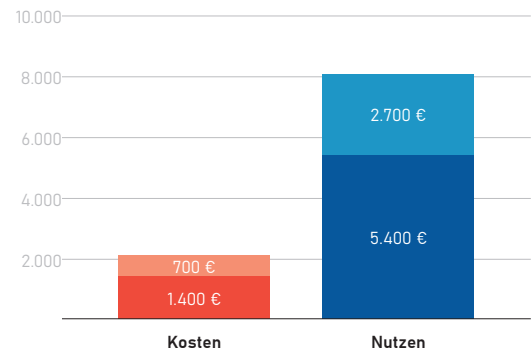


Symbolbild: Außenarbeit unter zunehmender Hitzebelastung



Berücksichtigung von Schäden durch Extremwetterereignisse in Kosten-Nutzen-Analysen findet sich in unserer Broschüre. In dem hier betrachteten Fall würde das Unternehmen für zehn Mitarbeitende Kühlwesten anschaffen, die 142 € pro Stück kosten. Dazu wurde angenommen, dass durch Verschleiß oder wechselnde Belegschaft jedes Jahr eine Weste ersetzt werden muss. Dem stehen vermiedene Produktivitätsverluste gegenüber, die durch das Tragen der Kühlwesten reduziert werden können. Der Effekt von Kühlwesten auf die Leistungsfähigkeit von Mitarbeitenden ist zwar schwer exakt zu quantifizieren, Studien zeigen jedoch, dass sowohl das Hitzeempfinden als auch die Hautoberflächentemperatur durch das Tragen einer Kühlweste verbessert werden.³ Auch flexible Arbeitszeiten können zur Anpassung an Hitze beitragen. Ein früherer Arbeitsbeginn reduziert die Anzahl der Arbeitsstunden, die in die besonders heißen Mittagsstunden fallen, und kann so die hitzebedingten Produktivitätseinbußen verringern. Kosten entstehen dem Unternehmen durch die veränderten Arbeitszeiten nicht. Die veränderten Arbeitszeiten müssen zwar mit den betroffenen Kunden teilweise vorher abgeklärt werden, laut dem Unternehmen trifft dies jedoch häufig auf Verständnis und ist daher gut umsetzbar. Auf dieser Grundlage wurde berechnet, dass durch den Einsatz der Kühlwesten über einen Zeitraum von fünf Jahren Produktivitätsverluste im Wert von rund 8.100 € vermieden werden können. Dem gegenüber stehen allein Investitions- und Instandhaltungskosten von insgesamt 2.100 €. Auch,

ÖKONOMISCHER CASE DER KLIMAANPASSUNG (über 5 Jahre)



- Instandhaltung Kühlwesten
- Anschaffung Kühlwesten
- Reduzierter Produktivitätsverlust an Hitzetagen
- Reduzierter Produktivitätsverlust an Sommertagen

Quelle: Eigene Darstellung Kosten-Nutzen

wenn pro Person zwei Kühlwesten aus hygienischen Gründen angeschafft würden, rechnet sich die Investition für das Unternehmen.

FAZIT

Die Anschaffung von Kühlwesten sowie die Einführung flexibler Arbeitszeiten an Hitze- und Sommertagen sind Klimaanpassungsmaßnahmen, die nur geringe Investitionen erfordern, aber schnell Wirkung zeigen können. Bereits nach einem Jahr amortisiert sich die Investition in Kühlwesten durch vermiedene Produktivitätsverluste an Tagen mit Temperaturen über 25 °C. Darüber hinaus kann Hitze auch Einfluss auf die Zahl der Arbeitsunfähigkeitsfälle sowie auf die Unfallhäufigkeit haben, Effekte, die in dieser Betrachtung jedoch nicht berücksichtigt wurden. Die Flexibilisierung der Arbeitszeiten hilft auch Mitarbeitende vor Hitze zu schützen und führt zu keinen direkten Kosten beim Unternehmen, was die Maßnahme sehr wirtschaftlich macht.

Return on Investment (ROI)	103 % p.a.
Amortisationsdauer	1 Jahre
Interner Zinsfuß (IRR)	99 % p.a.

- 1 Trenczek, J., Lühr, O., Eiserbeck, L., Sandhövel, M. und Ibens, D. (2022): Schäden der Dürre- und Hitzeextreme 2018 und 2019. Verfügbar [hier](#).
- 2 Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) (2024): Klimaentwicklung und Klimaprojektionen in Nordrhein-Westfalen. Verfügbar [hier](#).
- 3 Ciuha, U., Valncic, T., Ioannoi, L., Mekjavic, I. (2023): Efficacy of cooling vests based on different heat-extraction concepts: The HEAT-SHIELD project. Verfügbar [hier](#).

Bildnachweis: golfcphoto/istockphoto.com

SONADOR

EINLEITUNG

Das Restaurant Soñador in der Kornmühle in Geilenkirchen war 2021 stark von Hochwasser betroffen. Infolge von Starkregen trat der neben dem Restaurant verlaufende Fluss Wurm über die Ufer und löste umfangreiche Überschwemmungen aus. Der Keller und Teile des Erdgeschosses standen mehrere Tage unter Wasser, was zu erheblichen Schäden an Gebäude und Einrichtung führte. 70 % der Kosten wurden von einem staatlichen Wiederaufbaufonds übernommen. Das Restaurant musste die übrigen 150.000 € selbst begleichen. Hinzu kamen gravierende Umsatzverluste, da das Restaurant ca. ein halbes Jahr saniert werden musste, bis es wiedereröffnet werden konnte.

Um solche Schäden in Zukunft zu reduzieren, hat der Inhaber des Restaurants eigene Flutschutzmaß-

nahmen entwickelt und das Unternehmen Waterblokk GmbH Hochwasser & Starkregen Schutzkonzepte gegründet. In dieser Fallstudie wird die Investition des Restaurants in eine spezifische Maßnahme zum Flutschutz beleuchtet:

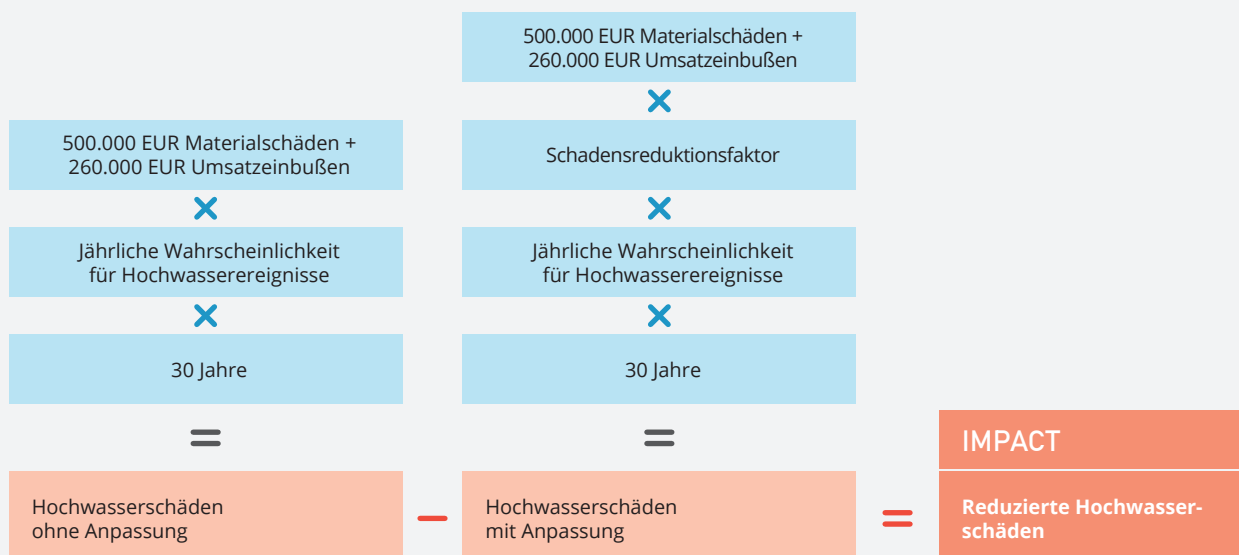
- modulare Hochwasserbarrieren

Es wurden Rahmen an Türen und Fenstern installiert, in denen nun innerhalb von Minuten Dichtungen und Schutzplatten installiert werden können. So kann ein Eindringen von Wasser auch bei ähnlich starken Ereignissen wie 2021 vermieden werden. Restschäden an der Fassade würden nur zu relativ geringen Schäden führen und auch keine langfristigen Schließungen aufgrund von Sanierungen nach sich ziehen.

AUSWERTUNG

Die Hauptmotivation für die Anschaffung des Flutschutzsystems ist die Verringerung des Überflutungsrisikos durch Starkregen und Überschwemmung. Basierend auf einer Analyse des Deutschen Wetterdienstes (DWD), der das Starkregenereignis 2021 meist als „sehr deutlich“ über einem Jahrhundertereignis kategorisiert hat (Deutscher Wetterdienst, 2021)¹, wurde in der Berechnung die Annahme getroffen, dass das Hochwasser 2021 ein 1-in-200 Jahren-Ereignis war. Die Schäden aus 2021 haben der

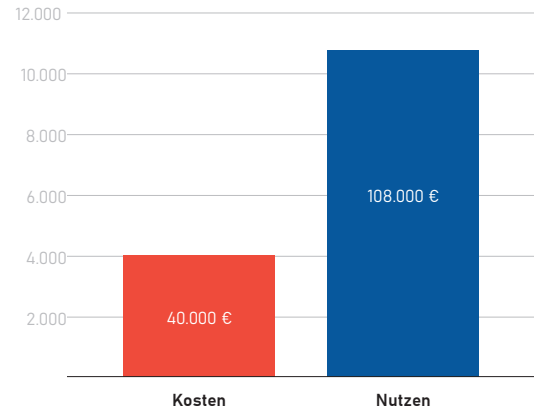
Annahme entsprechend also eine 0,5 % Chance jedes Jahr wieder aufzutreten, da die Wahrscheinlichkeit eines ähnlichen Ereignisses in Geilenkirchen trotz des Hochwassers nicht gesunken ist. Hinzu kommt, dass sowohl stärkere als auch schwächere Ereignisse möglich sind, die ebenfalls Schäden verursachen könnten, welche durch das System reduziert würden. Eine ausführliche Erklärung der Methodik zur Berücksichtigung von Schäden durch Extremwetterereignissen in Kosten-Nutzen-Analysen findet sich in unserer





Beispiel des eingebauten Flutschutzsystem an einem Fenster mit eingesetzter Schutzplatte

ÖKONOMISCHE CASE DER KLIMAANPASSUNG (über 30 Jahre)



- Mehrkosten Flutbarriere
- Reduzierte Flutschäden

Quelle: Eigene Darstellung Kosten-Nutzen

Broschüre. Über den betrachteten Zeitraum von 30 Jahren ergeben sich so 108.000 € an verhinderten Überflutungsschäden. Diese Nutzen aus reduzierten Hochwasserschäden stehen den Kosten für das System gegenüber. Diese belaufen sich auf 40.000 € für das gesamte Restaurant.

Da das Unternehmen von dem Hochwasser im Jahr 2021 betroffen war, ist es für eine spezielle Förderung von Schutzmaßnahmen qualifiziert, wodurch die Kosten des Systems für das Restaurant um 80 % auf nur 8.000 € reduziert wurden. In der Berechnung wurde diese Förderung und auch die Zahlungen aus dem staatlichen Wiederaufbaufond nicht berücksichtigt.

Das installierte System befindet sich momentan in einem Zertifizierungsprozess. Bei erfolgreicher Zertifizierung wird das Restaurant durch Einbau des Systems als versicherbar eingeschätzt und kann zusätzlich eine Elementarversicherung abschließen. So können dann auch Schäden durch Flutwasser, das z.B. durch das Mauerwerk eindringt, abgesichert werden, und auch Schäden, die bei möglichen stärkeren Ereignissen noch eintreten können. Auch weitere Elementarschäden zum Beispiel durch Sturm oder Hagel wären dann versichert. Der Flutschutz würde also auch Risiken durch andere Ereignisse für das Unternehmen senken.

FAZIT

Das Investment in Überflutungsschutz rentiert sich für das Restaurant. Aufgrund seiner Lage ist es möglichen Hochwassern ausgesetzt, kann sich aber mit dem neuen System gut dagegen schützen. Darüber hinaus wird durch die baldige Zertifizierung das Abschließen einer Elementarversicherung möglich, was das Risiko weiter reduzieren würde.

Return on Investment (ROI)	9 % p.a.
Amortisationsdauer	12 Jahre
Interner Zinsfuß (IRR)	9 % p.a.

1 Deutscher Wetterdienst (2021): Hydro-klimatologische Einordnung der Stark- und Dauerniederschläge in Teilen Deutschlands im Zusammenhang mit dem Tiefdruckgebiet „Bernd“ vom 12. bis 19. Juli 2021. Verfügbar [hier](#).