

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz

**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz

**Band:** 73 (2011)

**Heft:** 11

**Artikel:** Klimawandel und Stallbau

**Autor:** Guler, Christian

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1080445>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 04.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



**Besonders die offene Leichtbauweise mit grossen Spannweiten kann bei Extremereignissen zu Grenzbelastungen der Baustatik führen.** (Bilder: Christian Guler)

## Klimawandel und Stallbau

**Nach rekordverdächtigen Temperaturen und grosser Trockenheit im Frühling hat sich die Situation im Sommer wieder entschärft. Gesamtschweizerisch zählt der Mai 2011 zu den fünf wärmsten seit Messbeginn im Jahr 1864. Ob solche Phänomene aufgrund natürlicher Klimaschwankungen vorkommen oder ob sie auf einen Klimawandel hinweisen, kann die Wissenschaft nicht zweifelsfrei beantworten. Es stellt sich aber zunehmend die Frage, was die prognostizierten Klimaveränderungen für Auswirkungen auf den Stallbau haben könnten.**

**Christian Guler\***

\*Christian Guler ist Geschäftsführer der Arbeitsgemeinschaft für landwirtschaftliches Bauen (ALB-CH) und bei AGRIDEA für die Bereiche Bau, Land- und Hoftechnik zuständig.

Aufgrund der im Vergleich zur Normperiode zwischen 1961 bis 1990 sehr hohen Wärmeüberschüsse in den Monaten März bis Mai ist der Frühling 2011 sogar der wärmste sei Messbeginn im Jahr 1864.

Ereignisse wie Hitze, Trockenheit, Starkniederschlag, Hagel oder Sturm scheinen sich in den letzten Jahren immer mehr zu häufen. Ob es sich dabei um natürliche Schwankungen oder um einen erkennbaren Wandel unseres Klimas handelt, führt immer wieder zu Diskussionen in Wissenschaft, Politik und Wirtschaft.

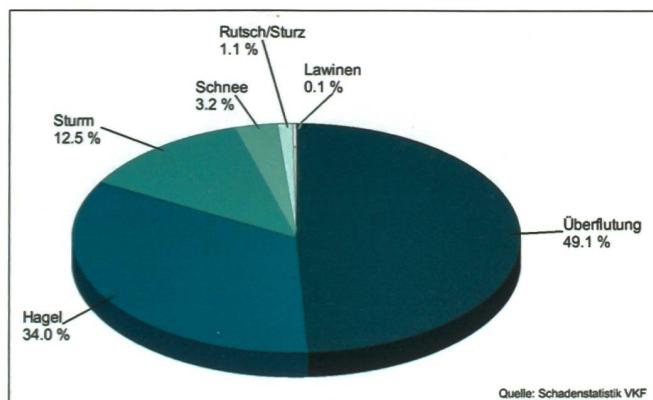
Fakt ist, dass in den letzten zehn Jahren in der Schweiz im Durchschnitt jährlich 61 435 Schadenefälle wegen Elementareignissen registriert wurden. Die Schadenssumme beträgt rund 297 Millionen Franken. Grafik 1 zeigt die Häufigkeiten aufgeteilt nach Ereignissen.

### Schleichende Veränderungen

Die meisten Klimaberichte gehen heute davon aus, dass die mittlere Temperatur in der Schweiz bis ins Jahr 2050 – je nach Szenario und Quelle – um bis zu 5°C ansteigen wird. Parallel dazu dürften sich die leicht rückgängigen Jahresniederschlagssummen vom Sommer- ins Winterhalbjahr verlagern. Weil davon ausgegangen wird, dass sich dabei auch die atmosphärische Zirkulation verschiebt, steigt vermutlich die Wahrscheinlichkeit für länger andauernde Wetterlagen in Form von Trockenheit und Hitze im Sommer und von weniger, aber dafür intensiverem Regen und Sturm im Winter.

Besonders fatal könnten sich daraus entstehende Kombinationen auswirken: Hitze mit Trockenheit und Starkniederschlag kann beispielsweise zu Elementareignissen wie Sturm, Hagel, Murgänge, Felsstürze, Rutschungen und Hochwasser führen. Besonders betroffen von solchen Ereignissen dürfte vor allem die Alpen- und die Voralpenregion sein, wobei die Klimaveränderung dazu führen könnte, dass es im Frühling und Herbst im Vergleich zu heute zu höheren Hochwasser-

**Grafik 1 Elementarschäden aufgeteilt nach deren Häufigkeiten**



### Klima und bauen – die wichtigsten Aspekte

Folgende Aspekte der Klimaveränderung sind für den Bereich Bauten und Infrastrukturen von Bedeutung:

- Temperaturanstieg/Zunahme von Hitzewellen
- Veränderungen im Wasserhaushalt
- Zunahme von winterlichen Starkniederschlägen
- Zunahme von Winterstürmen
- Zunahme von Gewittern mit Hagel, Starkregen und Böen

Quelle: Klimaänderung und die Schweiz 2050, OcCC/ProClim 2007

ständen in mittleren und tiefen Lagen kommt. Am meisten Auswirkungen dürften hier aber vor allem zunehmende Hitzewellen haben.

Diese Veränderungen treffen aber nicht von heute auf morgen ein, sondern sie bahnen sich unmerklich an. Sie fordern die Gesellschaft in Zukunft besonders heraus. Unsere Nutzung der Ökosysteme und des Raumes, die Architektur und die Haustechnik, die Arbeitsorganisation – im Endeffekt die meisten unserer Lebensbereiche – wurden im Laufe der letzten Jahrhunderte unter konstanten klimatischen Bedingungen mit mehr oder weniger bekannten Schwankungen entwickelt und laufend optimiert. Mit den vorhergesagten Klimaveränderungen kommen nun im Einzelnen nicht genau abschätzbare Veränderungen auf die Gesellschaft zu. Sie benötigen je nachdem neue und sehr flexible Anpassungsmechanismen. Im Bereich von Siedlungen, Gebäuden und Infrastrukturen sind Änderungen allerdings sehr hohen Zeitspannen unterworfen.

### Zentrale Informationsbeschaffung

Die Bedrohung von ganzen Bauten ist primär die Folge der erwarteten Zunahme von extremen Wetterereignissen. Naturgefahren sind nicht neu für die Schweiz. Vielerorts haben wir gelernt, uns mit den Gefahren zu arrangieren. Alte Siedlungsflächen befinden sich in der Regel in Gebieten, wo die Gefährdung am geringsten ist. Die zunehmende Besiedlung führt in den letzten Jahrzehnten allerdings dazu, dass immer mehr auch Flächen verbaut wurden, die hinsichtlich Elementarschäden risikoreicher sind. Standorte, deren Gefährdung noch vor ein, zwei Generationen bekannt war, werden zum Bebauen freigegeben, weil das überlieferte Wissen um die Gefährlichkeit mit der Zeit verloren gegangen ist, oder es wurde mittels Schutzmassnahmen versucht, das Risiko zu minimieren.



**Kommt es in Zukunft zu mehr Hagelereignissen, müssen Bauteile, die zur Gebäudehülle zählen, höhere statische Anforderungen erfüllen. Dazu zählen beispielsweise auch Solarstrompanels.**

Wo welche Gefahren drohen, muss an verschiedenen Stellen abgeklärt werden. Eine wichtige Quelle sind die Gefahrenkarten der Gemeinden, auf denen das Risiko für Überflutung, Lawinen, Murgänge, Übersäuerung, Absenkung, Einsturz, Steinschlag und Felssturz festgehalten wird.

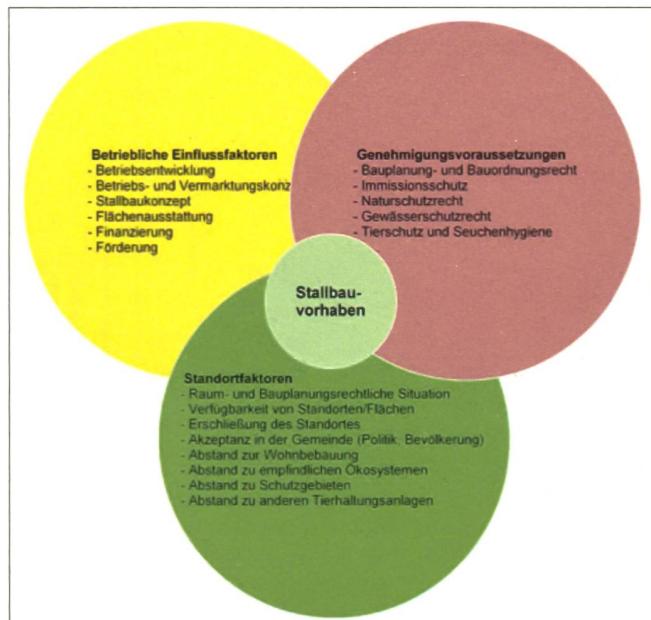
Aber Achtung: Gefahrenkarten werden laufend angepasst. Weitere Elemente sind Überflutungsfährdungskarten und Auskünfte von Baubewilligungsbehörden, Ortsfeuerwehren, Einheimischen und Nachbarn.

Der Raumplanung kommt hier in Zukunft eine wichtige Funktion zu, denn um die Schäden zu minimieren, braucht es eine optimale Ergänzung von Zonenplanung und Schutzmassnahmen. Von solchen Entwicklungen ist auch das landwirtschaftliche Bauwesen betroffen. Aufgrund des Strukturwandels und der jeweiligen Besiedlungspolitik wurde die Landwirtschaft an den meisten Orten aus den Dörfern zunehmend weiter in die Landschaft verdrängt. Nicht immer erweist sich der dafür gewählte Standort als optimal. Die Wahl eines optimalen Standortes für einen landwirtschaftlichen Ökonomiebau hängt von vielen Faktoren ab, wie auch die Grafik 2 zeigt. Treten die prognostizierten Klimaveränderungen ein, bedarf es in Zukunft besonders beim Bauen ausserhalb der Bauzone zusätzlich einer verstärkten Abschätzung und Berücksichtigung möglicher Elementarereignisse bei der Abklärung von Standorten.

### Bauhülle in hohem Masse betroffen

Sturmereignisse wie Lothar, aber auch die Zunahme der Anzahl und der Stärke von Sturmböen bei Gewitter mit Hagel, bringen Bauten bei den prognostizierten Klimaveränderungen vermehrt an die Belastungsgrenzen, und sie führen vermehrt zu Schäden an der Gebäudehülle. Die Vielfalt an Materialien bei Dächern und Fassaden ist heute fast unbegrenzt. Viele

**Grafik 2: Einflussfaktoren bei der Standortwahl von Stallbauten**



Quelle: KTBL

davon eignen sich aber nur bedingt zum Schutz beispielsweise vor Hagel. Es lohnt sich, diesbezüglich beim Hersteller Informationen einzuholen. Zusätzlich führt die VKF eine Liste von Produkten, die auf Hagelwiderstand geprüft sind ([www.hagelregister.ch](http://www.hagelregister.ch)).

Es bestehen aber auch Konflikte. Beispielsweise zwingen zunehmende Vorschriften im Tierschutz- und Emissionsbereich zu baulichen Massnahmen, die besonders von Elementarereignissen betroffen werden können. Sonnenschutz in Form von Vorbauten und auch Bäume können beispielsweise bei zunehmenden Sturm spitzen Geschwindigkeiten zu grösseren Bauschäden führen.

Mit zunehmender Höhenlage schlägt die Schneelast schon heute aufgrund der statischen Anforderungen in den Baukosten stark zu Buche. Auch im Stallbau werden heute mit leichteren Baumaterialien wie Holz oder Stahl grosse Spannweiten realisiert, um möglichst stützenfreie Arbeitsbereiche zu erhalten. Die prognostizierte Zunahme von Winterniederschlägen könnte zu noch höheren Schneelasten und besonders bei Hallen mit grossen Spannweiten zu einer erhöhten Einsturzgefahr führen.

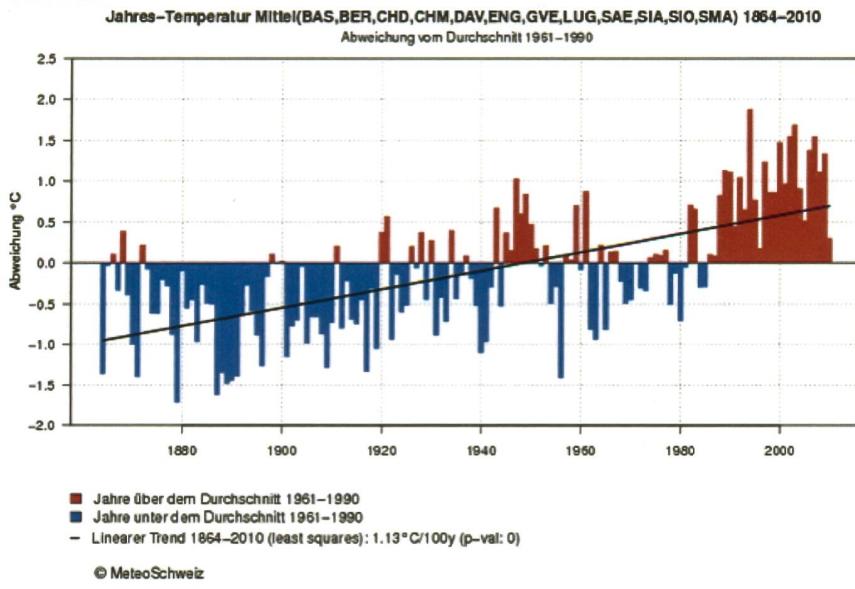
Im Zusammenhang mit Starkniederschlag und Hochwasser könnten die heute vorgeschriebenen Entwässerungskapazitäten vielleicht schon bald vermehrt an ihre Grenzen stossen, da sie sich oft auf Durchschnittswerte abstützen. An besonders gefährdeten Standorten lohnt es

sich, diesem Aspekt vermehrt Aufmerksamkeit zu schenken.

### Hitzeperioden präventiv abfedern

Im Stallbau stark thematisiert wurde in den letzten Jahren die Zunahme von Hitzewellen und deren Auswirkungen auf die Tiere. Einerseits führt die Leistungszucht zu Hitze-anfälligeren Tieren. Anderseits waren länger andauernde Perioden mit Höchsttemperaturen von über 25 °C noch bis vor zehn Jahren kaum ein Thema. Grafik 3 zeigt inzwischen ein anderes Bild: Mit zunehmenden Durchschnittstemperaturen steigt auch die Anzahl Hitzetage. Auf dem Markt sind bereits heute technische Lösungen vorhanden, mit denen Temperaturspitzen wirkungsvoll gebrochen werden können. Längerfristig lohnt sich aber die Überlegung, mit welchen planerischen (zum Beispiel Standortwahl) und baulichen

### Grafik 3 Entwicklung der durchschnittlichen Jahrestemperatur in der Schweiz



ClimAnaTool: homogval.evol / 20.06.2011, 13:54

können. Solche Systeme könnten in Zukunft auch zumindest in geschlossenen Stallsystemen zum Thema werden.

Abzuwägen ist allerdings, inwiefern natürliche Kühlungseffekte ausgenutzt werden sollen. Denn schattenspendende Bäume bergen bei allzu exponierter Lage auch ein gewisses Schadensrisiko auf die Gebäudehülle. Und offene Stallsysteme mit regulierbaren Seitenwänden bieten, nebst dem Schadensrisiko der für Extremereignisse zu schwachen Wandkonstruktionen, je nach Exposition zur Hauptwindrichtung zusätzliche Angriffsflächen auf die Dachkonstruktion. Deshalb kann es sich lohnen, bezüglich Windverband zusätzliche Überlegungen zu machen. Aber auch Vordächer und Schattenkonstruktionen sind oft nicht besonders sturmsicher. Abhilfe kann hier die konsequente Berücksichtigung der Hauptwindrichtung bei der Planung schaffen.

Ein Patentrezept, welche Vorkehrungen im Stallbau aufgrund der wahrscheinlichen Klimaveränderungen vorgenommen werden sollen, gibt es nicht. Generell kann aber festgehalten werden, dass Anpassungen bestehender Gebäude an neue Gegebenheiten oder veränderte Nutzungen erfahrungsgemäss sehr kostspielig werden können. Bei der Realisierung künftiger Ökonomiegebäude lohnt es sich zunehmend, sich schon bei der Planung Gedanken zu möglichen künftigen Wetterszenarien zu machen und dementsprechend Vorkehrungen zu treffen.

Literaturangaben: Klimaänderung und die Schweiz 2050, OcCC/ProClim 2007 ■



**Bei der Beurteilung möglicher Baustandorte spielen hydrologische Abklärungen zunehmend eine wichtige Rolle. Im Bild sichtbar sind leichte Hangrutschungen, die bei einem Extremereignis mit Starkregen zu grossen Bauschäden führen könnten.**

Massnahmen Kühlungsmassnahmen berücksichtigt werden könnten. Ein Beispiel für geschlossene Stallsysteme sind Erdwärmeregister, die zudem den Vorteil haben, auch im Winter ausgleichend auf die Ställtemperatur zu wirken. Von früher her bekannt sind aber auch Bauten, die nur wenig aus dem Boden ragen und bei denen auch die Bedachung mit Vegetation bedeckt ist. In Diskussion sind auch Systeme, mit welchen die niedrigeren Nachttemperaturen einerseits zur Kühlung der Gebäudehülle und gleichzeitig auch zur Speicherung genutzt werden

### Stimmen die Normen noch?

Baunormen umschreiben die Anforderungen an die Sicherheit von Bauelementen. Die heutigen Baunormen basieren auf Klimamittelwerten vergangener Beobachtungsperioden. Gerade technische Bauten sind aber besonders stark von Witterungseinflüssen betroffen. Auch Ökonomiebauten zählen zu technischen Bauten. Treten die prognostizierten Klimaveränderungen ein, müssen die heute geltenden Normen anhand der künftig erwarteten Klimawerte überarbeitet und angepasst werden; auch wenn die Gefahr besteht, dass die Baukosten höher werden.



**Mit flexiblen Wänden wie Curtains lässt sich das Stallklima mittels Quer- und Schwerkraftlüftung sehr gut regulieren. Sie sind auch weniger anfällig auf Hagelschäden. Allerdings halten sie sehr hohen Windgeschwindigkeiten nicht stand.**