

Digitale Bauherrenmappe

– *Baurecht* –



Stadtverwaltung Radolfzell
Fachbereich Stadtplanung & Baurecht | Abt. Baurecht
baurecht@radolfzell.de
www.radolfzell.de/baurecht



MERKBLATT ZU ABBRUCHVORHABEN

(2 Seiten, Ziffern 1 – 20 / Stand: 2024)

Gewerbeaufsicht / Arbeitsschutz:

1. Der Bauherr sowie das Abbruchunternehmen sind verpflichtet, evtl. bestehende Gefahrstoffe vor Beginn der Rückbaumaßnahme zu ermitteln.
Vor dem Abbruch ist durch Auswertung vorhandener Unterlagen und anhand einer Begehung festzustellen, ob mit einer Schadstoffbelastung des dabei anfallenden Bauschutts gerechnet werden muss. Hier sind insbesondere die verwendeten Baumaterialien, vorhandene Problemstoffe sowie die Nutzung bzw. frühere Nutzungen des Bauwerkes zu berücksichtigen. Im Anschluss daran ist zu entscheiden, ob analytische Untersuchungen erforderlich sind. Der Umfang richtet sich nach den Ergebnissen der Vorerkundung.
2. Vor Beginn der Abbrucharbeiten ist durch einen Fachkundigen eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen.
3. Bei der Ausführung des Bauvorhabens sind die Baustellenverordnung und die allgemeinen Grundsätze nach § 4 des Arbeitsschutzgesetzes (Maßnahmen des Arbeitsschutzes) zu beachten.
4. Vor Beginn der Abbrucharbeiten ist eine schriftliche Abbrucharweisung aufzustellen und den jeweiligen Aufsichtsführenden auszuhändigen. In der Abbrucharweisung sind alle sicherheitstechnischen Angaben, insbesondere der Ablauf der Arbeiten, festzulegen.
5. Vor Beginn der Arbeiten in kontaminierten Bereichen ist das Arbeitsverfahren i.S. der TRGS 524 "Sanierung und Arbeiten in kontaminierten Bereichen" festzulegen. Hierin eingeschlossen ist ein Arbeits- und Sicherheitsplan, welcher alle erforderlichen Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz der Beschäftigten bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen enthalten muss.
6. Beim Umgang mit Asbest und asbesthaltigen Gefahrstoffen (z. B. Wellasbestzementplatten) bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten und bei der Abfallentsorgung sind die Technischen Regeln für Gefahrstoffe - TRGS 519/Asbest - zu beachten und die dort genannten Schutzmaßnahmen zu treffen.
Das Amt für Abfallrecht und Gewerbeaufsicht beim Landratsamt Konstanz ist mindestens 7 Tage vor Beginn der Arbeiten in Form einer "Anzeige" schriftlich zu informieren.
7. Beim Umgang mit Baustoffen aus künstlichen Mineralfasern (z. B. Entfernen von Rohrisolierungen und Wärmedämmung an Dächern und Fassaden) sind die Technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS 521 (Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle) zu beachten und die dort genannten Schutzmaßnahmen zu treffen. Bei Mineralwolle, die vor 1996 eingebaut wurde, ist davon auszugehen, dass es sich um alte Mineralwolle im Sinne der TRGS 521 handelt.
Für Tätigkeiten mit neuer Mineralwolle gelten die Bestimmungen der Nrn. 4 und 5 der TRGS 500 (Schutzmaßnahmen).
8. Staubendes Abbruchmaterial darf nicht aus großer Höhe abgeworfen oder abgekippt werden. Soweit erforderlich, sind gekapselte Rutschen oder Abwurfrohre zu verwenden. Im Übrigen ist auftretender Staub durch Besprühen mit Wasser zu binden.
9. Das Abbruchverfahren und der Maschineneinsatz sind so zu koordinieren, dass die lärmschutzrechtlichen Vorgaben/Vorschriften eingehalten werden.

Abfall / Bodenschutz / Altlasten:

10. Anfallende Abbruchmaterialien sind einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.
11. **Rechtzeitig vor Beginn des Abbruchs ist im Rahmen einer Abbruchplanung zu prüfen, ob und in welchem Umfang die abzubrechenden Bauteile Schadstoffbelastungen (z.B. Asbest, PCB, PAK, Dämmmaterialien wie Glasfaserwolle vor 1996, Mineralöle, usw.) aufweisen. Diese müssen vor dem eigentlichen Abbruch von einer hierfür geeigneten Fachfirma entfernt und von den übrigen Baumaterialien getrennt (i.d.R. als gefährlicher Abfall/Sonderabfall) entsorgt werden.**

Auf den Leitfaden "Abbruchplanung – Eine Handlungshilfe für Bauherrn" der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) wird in diesem Zusammenhang hingewiesen (www.lubw.baden-wuerttemberg.de → Publikationen → Altlasten).

12. **Ergeben sich bei den Abbruch- oder Aushubarbeiten Hinweise auf belastete Substanzen, so ist das Landratsamt Konstanz – Amt für Abfallrecht und Gewerbeaufsicht – unverzüglich zu informieren.**
13. Abfälle sind grundsätzlich auf der Baustelle zu trennen und getrennt zu halten, soweit dies zu deren Verwertung oder Beseitigung erforderlich und wirtschaftlich zumutbar ist. Die Vorgaben der Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV) sind zu beachten.
14. Abbrucharbeiten sind - insbesondere bei belasteter Bausubstanz, wie z.B. asbesthaltigen Materialien und anderen Gefahrstoffen - von einer geeigneten Fachfirma durchzuführen.
15. Die jeweils erforderlichen Entsorgungsnachweise für gefährliche Abfälle (Sonderabfälle) sind im Sinne des § 50 KrWG i.V.m. der Nachweisverordnung vom Abbruchunternehmer oder Abfallerzeuger vor Beginn der Entsorgungsmaßnahmen zu erstellen.
16. Für den Transport von gefährlichen Abfällen ist eine Beförderungserlaubnis nach § 54 KrWG erforderlich. Sofern lediglich nicht gefährliche Abfälle transportiert werden, ist eine Anzeige nach § 53 KrWG vorgeschrieben.
17. Sofern anfallender Bauschutt zum Wiedereinbau vor Ort verwendet werden soll, muss zwingend ein Eignungsnachweis nach § 5 Ersatzbaustoffverordnung für diese Baustelle vorliegen. Andernfalls kann keine Aufbereitung vor Ort erfolgen.
Die Analyse und die Einstufung des Materials hat nach den Bestimmungen der ErsatzbaustoffV zu erfolgen. Vor dem Wiedereinbau hat eine Abstimmung mit dem Landratsamt Konstanz – Amt für Abfallrecht und Gewerbeaufsicht – zu erfolgen.
18. Der Abbruch-/Bauunternehmer ist über die Nebenbestimmungen der Gewerbeaufsicht/Arbeitsschutz sowie über die abfall- und bodenschutzrechtlichen Vorgaben zu unterrichten. Das **Abbruchunternehmen** ist dem Landratsamt Konstanz - Amt für Abfallrecht und Gewerbeaufsicht - **rechtzeitig vor Beginn der Abbrucharbeiten mitzuteilen**.
19. Soll für ein zulassungspflichtiges oder zulassungsfreies Vorhaben auf einer nicht versiegelten, nicht baulich veränderten oder unbebauten Fläche von mehr als 0,5 Hektar auf den Boden eingewirkt werden, so hat der Vorhabenträger ein Bodenschutzkonzept zu erstellen. Bedarf das Vorhaben einer behördlichen Zulassung (z.B. Baugenehmigung), ist das Bodenschutzkonzept bei der Antragstellung vorzulegen. Bei zulassungsfreien Vorhaben ist das Bodenschutzkonzept sechs Wochen vor dem Beginn der Ausführung des Vorhabens der zuständigen Bodenschutz- und Altlastenbehörde vorzulegen (§ 2 Abs. 3 LBodSchAG).

Artenschutz / Naturschutz

20. Vor Gebäudeabrissen oder -sanierungen ist zu prüfen, ob Fledermäuse, Vögel oder andere geschützte Arten verletzt oder getötet bzw. deren Fortpflanzungsstätte zerstört werden können und damit ein Verbotstatbestand nach § 44 Bundesnaturschutzgesetz eintritt. Um einen Verbotstatbestand auszuschließen, sollte die Bauherrin/der Bauherr eine artenschutzrechtliche Relevanzbegehung durchführen lassen, sofern sich der Aufenthalt geschützter Arten nicht offensichtlich ausschließen lässt. Eine kostenlose Einschätzung bietet die Untere Naturschutzbehörde des Landratsamtes Konstanz an (naturschutz@lrakn.de).



a

**ACHTUNG
ENTHÄLT
ASBEST**

Gesundheits-
gefährdung bei
Einatmen von
Asbestfeinstaub

Sicherheits-
vorschriften
beachten

Asbest in Gebäuden – die versteckte Gefahr

Informationen zur
sachgerechten Vorgehensweise



Baden-Württembergischer
Handwerkstag e.V.



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Warum ist Asbest gefährlich?

Asbestfasern sind so fein, dass man sie einatmen kann. In der Lunge reizen sie das Gewebe und können langfristig zu Vernarbungen (Asbestose) und Krebserkrankungen führen. Asbest und asbesthaltige Produkte herzustellen, in Verkehr zu bringen und zu verwenden, ist deshalb in Deutschland seit dem 31. Oktober 1993 verboten.

Trotz Verwendungsverbot sterben in Deutschland nach wie vor Menschen an den Folgen asbestbedingter Krankheiten, weil sie bei Tätigkeiten mit Asbest Fasern eingeatmet haben. Zwischen der Schädigung der Lunge und dem Ausbruch der Krankheit können Jahrzehnte vergehen.



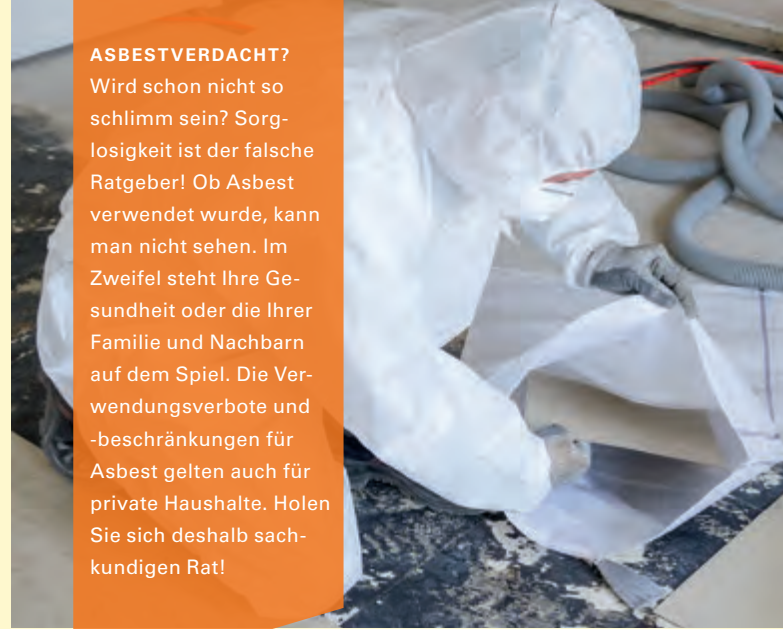
REM-Aufnahme von Amphibolasbestfasern

In vielen älteren Gebäuden und Bauwerken, die vor dem Verwendungsverbot errichtet oder renoviert wurden, muss mit asbesthaltigen Bauprodukten gerechnet werden. Erst ab Anfang 1995 kann eine Asbestfreiheit unterstellt werden.

Wir empfehlen daher dringend, bei Renovierungen, Umbauten oder Abrissarbeiten, Experten hinzuzuziehen und Arbeiten an asbesthaltigen Baustoffen nur von sachkundigen Fachbetrieben ausführen zu lassen.

ASBESTVERDACHT?

Wird schon nicht so schlimm sein? Sorglosigkeit ist der falsche Ratgeber! Ob Asbest verwendet wurde, kann man nicht sehen. Im Zweifel steht Ihre Gesundheit oder die Ihrer Familie und Nachbarn auf dem Spiel. Die Verwendungsverbote und -beschränkungen für Asbest gelten auch für private Haushalte. Holen Sie sich deshalb sachkundigen Rat!



Die Asbestsanierung erfordert besondere Schutzmaßnahmen

Wann geht Gefahr von Asbestbaustoffen aus?

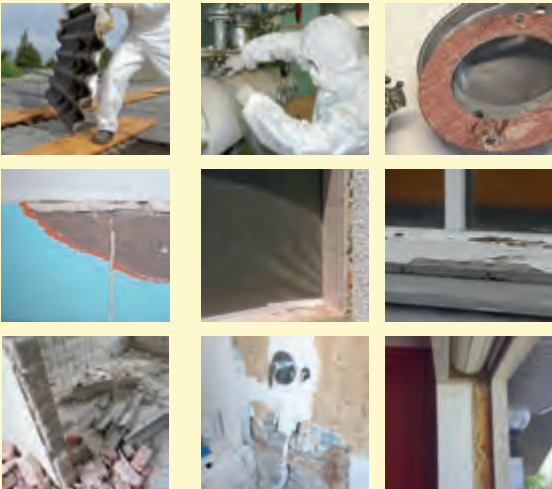
Solange asbesthaltige Produkte keinen erhöhten Verschleiß oder Beschädigungen aufweisen und die Fasern fest in das Material eingebunden bleiben, bestehen keine Gesundheitsrisiken. Kritisch wird es, wenn sie bearbeitet oder zerstört werden. Dies kann beispielsweise bei folgenden Arbeiten der Fall sein:

- Abbruch von Gebäuden oder Gebäudeteilen (zum Beispiel Zwischenwände)
- Rückbau von Asbestzement-Produkten (zum Beispiel Dach- und Fassadenplatten)
- Entfernen von Putzen, Estrichen, Bodenbelägen, Fliesen oder Tapeten
- Entfernen asbesthaltiger Beschichtungen und Dämmstoffe
- Schleifen von Decken-, Wand- und Bodenflächen
- Austausch oder Einbau von Fenstern, Türen oder Heizungen
- Verlegung neuer Elektro-, Wasser- oder Heizungsinstallationen in, an oder auf asbesthaltigen Untergründen

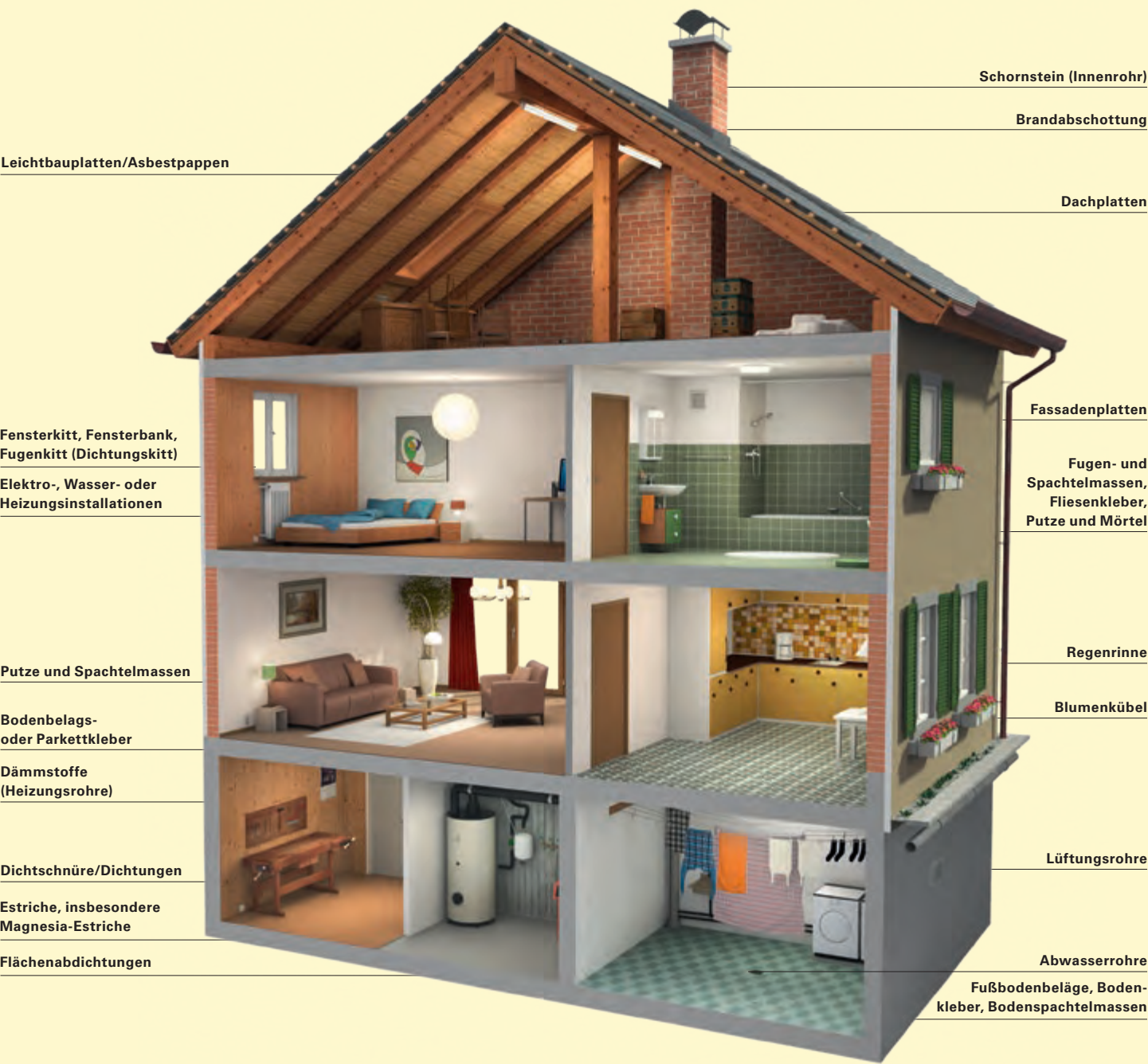
Geht man hierbei unsachgemäß vor, können Asbestfasern in großer Anzahl freigesetzt werden.

Wo kann Asbest enthalten sein?

Asbest wurde in zahlreichen Materialien und Produkten verwendet. Einige Beispiele:



- Dach- und Fassadenplatten, Sanitärrohre, Blumenkübel und andere Asbestzement-Erzeugnisse
- Geländerausfachungen
- Leichtbau- und Akustikdeckenplatten
- Fußbodenbeläge (zum Beispiel Vinyl-Asbest-Fliesen, Floor-Flex-Platten oder Cushion-Vinyl-Beläge)
- Brand-, Wärme- und Kälteschutz-Dämmstoffe (zum Beispiel für Rohrleitungen), Isolationsmaterialien
- Dachdichtungsbahnen, Dachpappe/Asbestpappen
- Fenster- und Fugenkitt, Fugenmassen
- Dichtungen/Dichtungsschnüre in Heizkesseln oder Abgasrohren
- Nachtspeicheröfen
- (Magnesia-)Estriche
- Putze und Spachtelmassen
- Boden- und Fliesenkleber, Bodenspachtelmassen



Was tun?

Alle Personen, die Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten an älteren Gebäuden oder Bauwerken beauftragen, sind verpflichtet, eine Asbesterkundung zu veranlassen. In einem ersten Schritt sind den Handwerksunternehmen Informationen über die Bau- und Nutzungsgeschichte zur Verfügung zu stellen, die Rückschlüsse geben können, ob und an welchen Stellen möglicherweise asbesthaltige Bauprodukte vorhanden sind. Kann dies nicht abschließend geklärt werden, müssen entweder beim Ausführen der Arbeiten Schutzmaßnahmen getroffen werden, als läge eine Asbestbelastung vor, oder eine weitergehende Erkundung durch Beprobung wird notwendig. Auf Basis der Ergebnisse kann dann entschieden werden, welche Arbeitsverfahren geeignet und sicher sind und wie sich bauliche Abfälle ordnungsgemäß entsorgen lassen.

Die Asbesterkundung sorgt für Rechts-, Planungs- und Kostensicherheit und vermeidet unnötige Verzögerungen. Ausführlichere Informationen finden Sie in der „Leitlinie für die Asbesterkundung zur Vorbereitung von Arbeiten in und an älteren Gebäuden“. www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Kooperation/Asbesterkundung.html

Wichtig: Keine Haftungsrisiken eingehen!

Sowohl Handwerksunternehmen als auch Privatpersonen sind dazu verpflichtet, bei Tätigkeiten mit asbesthaltigen Materialien dafür zu sorgen, dass die direkt Beteiligten sowie die Nachbarn und die Umwelt geschützt sind. Unsachgemäße Tätigkeiten mit Asbest sowie Verstöße gegen Verwendungsbeschränkungen können bußgeldbewehrt oder strafbar sein. Zudem können Nachbarn, die durch die Freisetzung von Asbestfasern geschädigt wurden, zivilrechtliche Ansprüche geltend machen.

Weitere Informationen

Hilfreiche Informationen, Adressen mit Ansprechpartnern und nützliche Links finden Sie unter www.um.baden-wuerttemberg.de/asbest

HERAUSGEBER

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft
Baden-Württemberg
www.um.baden-wuerttemberg.de

Baden-Württembergischer Handwerkstag e. V.
www.handwerk-bw.de/

GESTALTUNG UND REALISIERUNG

freelance project GmbH
www.freelance-project.de

BILDNACHWEISE

Titel: Francesco Scatena, soupstock, T. Michel, fotolia (3x),
Seksun Guntanid, Shutterstock;
Ausklappseite rechts: Sabine Münch;
Ausklappseite links: U.S. Geological Survey, Wikipedia;
Krzysztof Slusarczyk, Shutterstock;
Innenseiten: LianeM, fotolia; bernau, iStock; Ulf Bastel,
Wikipedia; www.schreiber-sachverstaendiger.de (4x); suva (2x);

Ihr Fachbetrieb berät Sie gerne:





Baden-Württemberg

POLIZEIPRÄSIDIUM KONSTANZ
REFERAT PRÄVENTION

Polizeipräsidium Konstanz - Benediktinerplatz 3, 78467 Konstanz

Stadtverwaltung Radolfzell

Dezernat III - Umwelt, Planen, Bauen

per E-Mail

Datum 01.09.2021

Name Angele

Durchwahl 07531 995-1044

E-Mail OE konstanz.pp.prävention.kn@polizei.bwl.de.

Aktenzeichen

(Bitte bei Antwort angeben)

Polizeiliches Beratungsangebot zum Einbruchschutz bei Neubauten

Neubaugebiete Radolfzell

Sehr geehrte Damen und Herren,

ein Wohnungseinbruch kann jeden treffen und ist für viele Menschen ein schockierendes Erlebnis. Die Verletzung der Privatsphäre, das verlorengegangene Sicherheitsgefühl oder auch mögliche tiefergreifende psychologische Folgen sind für viele Betroffene oft schwerwiegender als der rein materielle Schaden.

Damit einhergehend kann auch die Lebensqualität in einem ganzen Wohngebiet beeinträchtigt werden.

Durch geeignete Sicherheitstechnik, gekoppelt mit richtigem Verhalten, könnten aber die meisten Einbrüche verhindert werden.

Oft wenden sich Hausbesitzerinnen und Hausbesitzer mit der Bitte um Beratung zum Einbruchschutz an uns. Hierbei stellen wir häufig fest, dass auch die Mehrzahl von Neubauten nicht den von der Polizei empfohlenen, sicherheitstechnischen Standards entspricht.

Da viele Hausbauende unser Beratungsangebot nicht kennen und in vielen Fällen zu wenig Informationen zum Einbruchschutz haben und erhalten, werden Entscheidungen getroffen, die dazu führen, dass das Gebäude unzureichend gegen Einbrecher

geschützt ist. Durch Nachrüstungen entstehen in der Folge oft wesentlich höhere Kosten.

Nun haben wir die Bitte an Sie, das anhängende Informationsschreiben im Rahmen Ihrer Korrespondenz mit Bauherrinnen und Bauherren frühzeitig an diese weiterzuleiten.

Unser Wunsch wäre, dass alle die Information und damit die Möglichkeit erhalten, sich von der Polizei beraten zu lassen. Hierdurch können im Vorfeld sinnvolle Entscheidungen getroffen und Folgekosten sowie Schäden vermieden werden.

Die Kriminalpolizeiliche Beratungsstelle des Polizeipräsidiums Konstanz ist gerne bereit, jeden Interessierten **kostenlos, kompetent und unverbindlich** anhand der Baupläne individuell zu beraten.

Ebenso bieten wir Vor-Ort-Beratungen bei Bestandsbauten sowie Vorträge zum Thema Einbruchschutz an.

Weitere Informationen zum Einbruchschutz erhalten Sie auch unter www.k-einbruch.de.

Kontaktadresse:

Polizeipräsidium Konstanz
Referat Prävention
Kriminalpolizeiliche Beratungsstelle
Benediktinerplatz 3
78467 Konstanz
Tel.: 07531 995-1044
E-Mail: konstanz.pp.praevention.kn@polizei.bwl.de

Mit freundlichen Grüßen

gez. Heidrun Angele
Kriminalhauptkommissarin



Sicherheitstechnische Beratung

BÜRGERINFORMATIONEN DER POLIZEI FÜR DIE
DURCHFÜHRUNG VON BAUVORHABEN

Sehr geehrte Damen und Herren,

zur Verhinderung von Wohnungseinbrüchen wendet sich die Polizei Baden-Württemberg heute mit einem Beratungsangebot bezüglich Ihres Bauvorhabens an Sie.

Informieren Sie sich zum Einbruchschutz im Rahmen einer kostenlosen, neutralen und individuellen „Sicherheitstechnischen Beratung“.

GRUNDPROBLEM:

Sehr oft wenden sich Haus- oder Wohnungsbesitzer erst dann mit der Bitte um Beratung zum Thema „Einbruchschutz“ an die Polizei, wenn das Bauvorhaben bereits umgesetzt ist. Nehmen Sie das Beratungsangebot der Polizei schon im Rahmen Ihrer Planungen in Anspruch, damit Ihr Haus oder Ihre Wohnung den von der Polizei empfohlenen sicherheitstechnischen Standards entspricht.

So vermeiden Sie es, nachteilige oder unzureichende Entscheidungen zu treffen, die später nur durch einen höheren finanziellen Aufwand zu korrigieren sind.

BERATUNGSANGEBOT IHRER POLIZEI:

Vereinbaren Sie gerne einen Termin, kommen Sie mit Ihren Bauplänen vorbei und lassen Sie sich kostenlos und kompetent beraten.

Es stehen Ihnen landesweit, somit auch ganz in Ihrer Nähe, die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der polizeilichen Kriminalprävention zur Verfügung.

Ihre nächstgelegene Beratungsstelle der Polizei finden Sie unter www.k-einbruch.de oder www.polizei-beratung.de.



QR-CODE SCANNEN UND
BERATUNGSSTELLE FINDEN



Informationen zum Thema Einbruchschutz finden Sie unter
www.k-einbruch.de

KONTAKT

Polizeipräsidium Konstanz
Kriminalpolizeiliche
Beratungsstelle
Benediktinerplatz 3
78467 Konstanz
Tel.: 07531 995-1044
konstanz.pp.praevention.kn@polizei.bwl.de

LINKTIPPS

- › www.polizei-beratung.de
- › www.k-einbruch.de

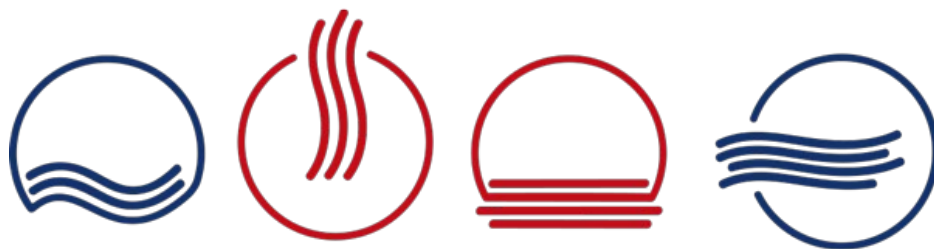
MEDIENTIPPS



Sicher wohnen
Informationen zum Thema Einbruchschutz



Informationsblatt
für private Bauherren



Energieagentur

Kreis Konstanz



KONTAKT

Rufen Sie uns an, wir beraten Sie gerne.

Tel.: 07732/939-1234

Montag – Freitag: 8.30 – 11.30 Uhr

ADRESSE:

Energieagentur Kreis Konstanz

gemeinnützige GmbH

Fritz-Reichle-Ring 6a

78315 Radolfzell

Tel.: +49 7732/939-1234

Fax: +49 7732/939-1238

info@energieagentur-kreis-konstanz.de

<https://www.energieagentur-kreis-konstanz.de/>



PLANUNGSHILFE

Solarenergie und Dachbegrünung

Leben auf dem Dach



Synergieeffekte auf dem Dach nutzen – mit dem Systemaufbau SolarVert®

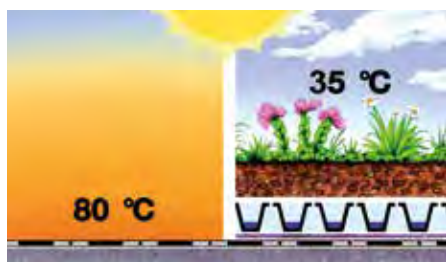
Gründächer erfüllen vielerlei Funktionen. Sie ergänzen die Wärmedämmung, schützen die Dachabdichtung, bieten Lebensraum für Pflanzen und Tiere, halten Regenwasser zurück, verbessern das Kleinklima und stellen wichtige Garten- bzw. Erholungsflächen dar. Mit der Entwicklung der Solarbasis erweitert ZinCo die Vorzüge einer Begrünung um einen weiteren Aspekt: die Integration der Solarnutzung in den Dachbegrünungsaufbau.

Mit der in den Systemaufbau SolarVert® integrierten ZinCo Solarbasis® bleibt die ökologische Leistungsfähigkeit der Dachbegrünung als Ausgleichsfläche voll erhalten.



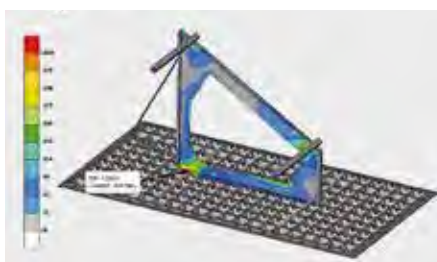
Teilansicht des Daches auf dem InCenter in Landsberg/Lech nach der Fertigstellung (links) und mit etablierter Vegetation (rechts)

Die Vorteile von SolarVert® im Überblick:



Leistungssteigerung durch Kühleffekt der Begrünung

Gründächer sorgen für eine niedrigere Umgebungstemperatur im Vergleich zum nackten oder bekieseten Dach. Damit ergeben sich mit SolarVert® messbare Vorteile (siehe Seite 7).



Statische Beurteilung gibt Planungssicherheit

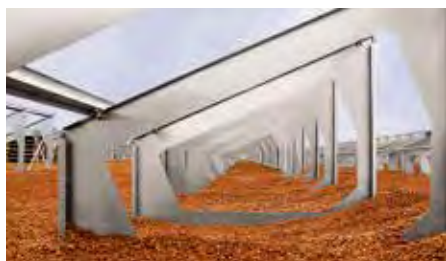
Für die Solarbasis und den Solargrundrahmen liegt eine statische Beurteilung gemäß DIN EN 1993-1 und DIN EN 1999-1 (Eurocodes 3 bzw. 9) vor, beispielhaft siehe Abbildung oben.

Bei Bedarf kann eine objektspezifische statische Berechnung erstellt werden.



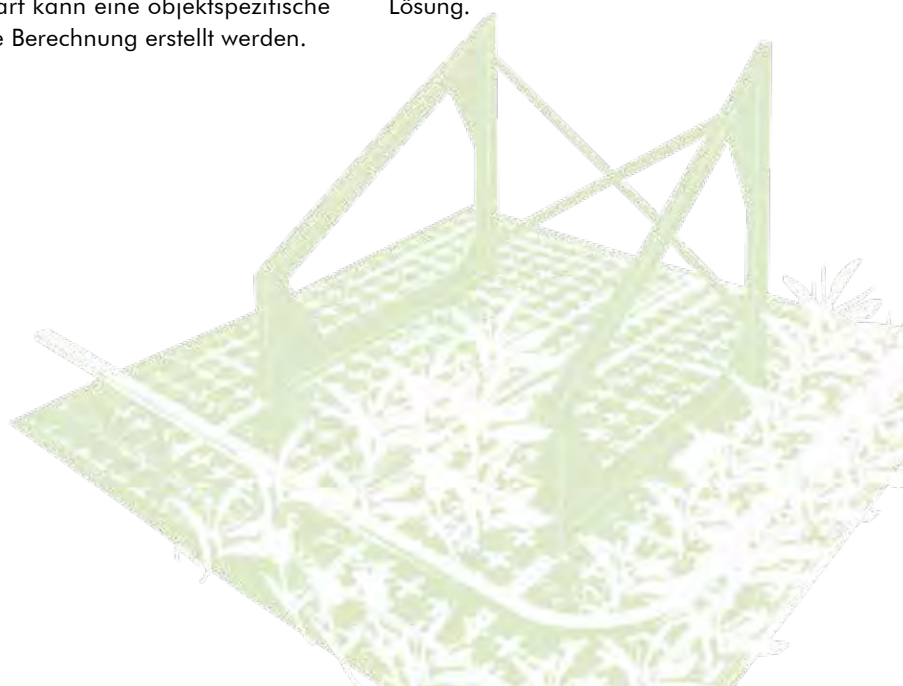
Einsatz auch für Solarthermie-Anlagen

Im Gegensatz zu Photovoltaik-Anlagen werden Solarthermie-Kollektoren in der Regel steiler auf dem Dach platziert. Die Solargrundrahmen sind in 5°-Schritten bis 45° standardmäßig die passende Lösung.



Dachdurchdringungsfreier Einbau

Der Begrünungsaufbau dient gleichzeitig als notwendige Auflast zur Windsogsicherung der Solaranlage, was heikle Dachdurchdringungen überflüssig macht und zudem hohe Punktlasten verhindert.



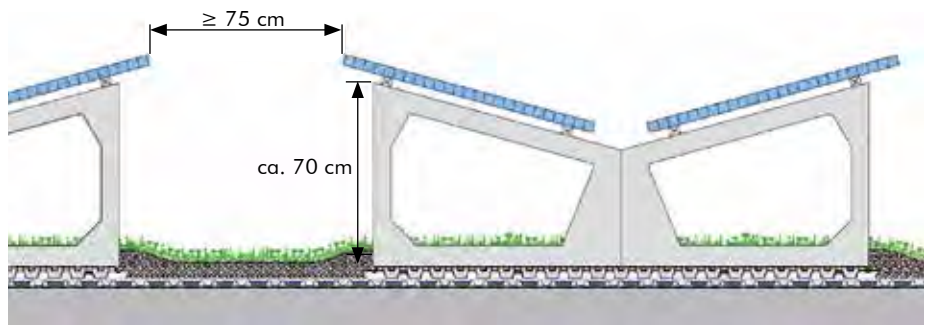
Bedarfsgerechte Varianten für Ost-West Ausrichtung

Um einen gleichmäßigeren Ertrag über den Tagesverlauf zu erzielen und übermäßige Stromspitzen zu vermeiden, werden vermehrt auch Systeme mit Ost-West Ausrichtung nachgefragt.

Solaraufständerung „Schmetterling“



Bei der Variante „Schmetterling“ stoßen die beiden Grundrahmen mit der niedrigen Seite aneinander, so dass Niederschlagswasser mittig auf die SB 200-Platte geleitet und dort in beide



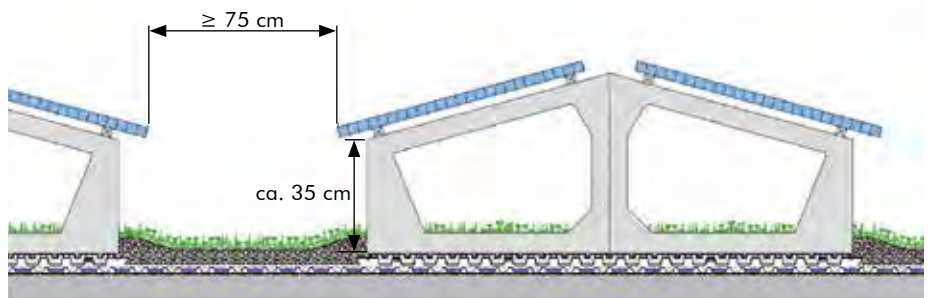
Richtungen verteilt wird. Die Pflanzen werden in diesem Fall unter den Modulen üppiger wachsen; sie sind vom Gang zwischen den Modulen im Rahmen der

Pflege aber auch leichter zu erreichen, da die Module dort mit ca. 70 cm einen größeren Abstand zur Substratoberfläche aufweisen.

Solaraufständerung „Sattel“



Beim Aufständerungssystem „Sattel“ werden zwei Grundrahmen so auf einer SB 200-Platte verschraubt, dass die beiden Grundrahmen mit ihrer höheren Seite aneinanderstoßen.



Die Vorderkante der Module hat dabei ausreichend Abstand zur Substratoberfläche, so dass auch unter den Modulen Pflanzen wachsen können.

Durch die Neigung der Module wird Niederschlagswasser eher in die Gänge zwischen die Modulreihen geleitet, so dass dort mit verstärktem Wachstum zu rechnen ist.





Und so funktioniert es:



1. Die Dachabdichtung wird mit der hochwertigen Drän- und Schutzlage Fixodrain® XD 20 abgedeckt.



2. Anschließend werden die Solarbasisplatten ausgelegt.



3. Auf den Solarbasisplatten werden die Solar-Grundrahmen platziert, ausgerichtet und mit nur zwei Muttern befestigt..



4. Entsprechend der notwendigen Auflast werden die Solarbasisplatten mit Systemerde überdeckt.



5. Die Solarmodule werden montiert.



6. Das fertig begrünte Dach mit Solaranlage.

Umfassendes Zubehör



Höhenverstellbare Rahmen und Adapterprofile ermöglichen den Ausgleich von Dachgefälle und die Montage von größeren Modulen.



Grundrahmen mit Adapterprofilen, um den Montageabstand zu vergrößern.



Rahmen 45° für Solar-Thermie auf 5° geneigter Dachfläche.



Vorgelochte Aluminium-Flachprofile, zur kreuzweisen Aussteifung zweier Solar-Grundrahmen.

Bitte beachten Sie:

Bei Solaranlagen auf Gebäuden (sowohl bei Photovoltaik als auch Solarthermie), muß ggf. der äußere wie auch der innere Blitzschutz berücksichtigt werden. Dies ist objektspezifisch, z.B. vom Elektro-Fachplaner, abzuklären.

Die Absturzsicherung Fallnet® SB 200-Rail, denn Sicherheit ist oberstes Gebot!

Bei Arbeiten auf Flachdächern, wozu auch Wartungsarbeiten von Solaranlagen zählen, sind ab einer Absturzhöhe von in der Regel 2,00 m Einrichtungen erforderlich, die ein Abstürzen von Personen verhindern. Einzelanschlagpunkte sind hier zur Sicherung in der Regel keine praktikable Lösung, da Solaranlagen meist bis nah an den Dachrand gebaut werden. Die Lösung für solche Situationen bietet die Anschlagereinrichtung Fallnet® SB 200-Rail. Sie wurde speziell für den Einsatz in Verbindung mit der ZinCo Solarbasis® SB 200 entwickelt. Dabei wird die bereits vorhandene Peripherie der Photovoltaikanlage für die Anschlagereinrichtung mitgenutzt. Nur die Schiene, der Schienenhalter und bei Bedarf objektspezifisches Zubehör werden ergänzt. So lässt sich schnell und kostengünstig eine effektive, benutzerfreundliche und optimal in die Dachlandschaft integrierte Absturzsicherung realisieren.



Der horizontal bewegliche Läufer für die persönliche Schutzausrüstung sorgt für maximale Benutzerfreundlichkeit, da sich der Benutzer nur einmal einklinken muss und sich dann entlang der Schiene bewegen kann.



Dachdurchdringungsfreier Einbau, da die nötige Auflast lediglich mit Zincolit® bzw. Systemerde oder alternativem Schüttgut erbracht wird.



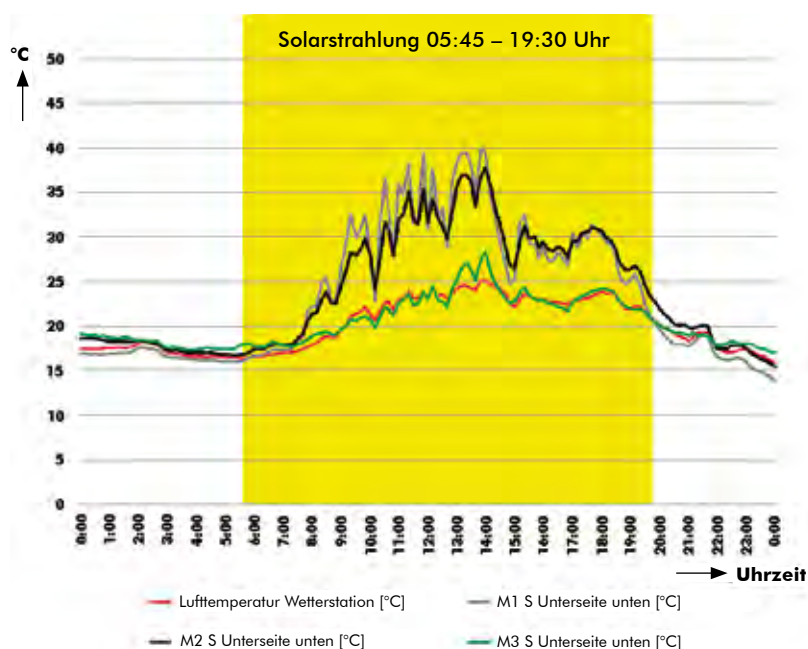
Um die Dachfläche bestmöglich auszunutzen, werden Solaranlagen in der Regel bis nah an den Dachrand gebaut. Mit Fallnet® SB 200-Rail lassen sich Arbeiten in Randbereichen absolut sicher ausführen.

Mit Messwerten belegt: Dachbegrünung steigert nachhaltig den Wirkungsgrad von PV-Modulen!

Der Wirkungsgrad von Photovoltaik-Modulen ist abhängig von deren Temperatur. Es gilt die Faustregel „je wärmer das Modul, desto geringer der Wirkungsgrad“.

Die Temperatur der so genannten „Standard Test Conditions“, bei denen Module gemessen werden, liegt bei 25 °C. In der Praxis heizen sich Module durch die Sonneneinstrahlung aber stark auf. Dies wird durch eine heiße Oberfläche des Daches, wie z. B. bei dunklen Abdichtungsbahnen oder Kiesdächern, noch verstärkt. Dabei werden leicht Temperaturen bis zu 90 °C erreicht. Ein Gründach hingegen bleibt auch an heißen Tagen moderat temperiert, die Oberflächentemperatur übersteigt hier kaum 30 bis 35 °C.

Die Veränderung der Leistungsfähigkeit der Module in Abhängigkeit der Temperatur wird Temperatur-Koeffizient genannt. Dieser ist produktabhängig und beträgt bei üblichen Solarmodulen bis zu 0,5 % pro Kelvin (K).



Messdiagramm: Beispielhafte Temperaturkurven an einem Tag im Juli. Die Temperatur der Module über den Bitumenbahnen (schwarze und graue Kurve) steigen bis fast 40 °C an, während das Modul über der Dachbegrünung (grüne Linie) bei max. 27 °C bleibt und damit ganz nah an der Umgebungstemperatur (rote Linie).



Auszug aus dem Messprotokoll, eine Übersicht der Messergebnisse finden Sie im Internet unter: www.zinco.de/solarmessung



Beim Versuchsaufbau auf einem ZinCo Dach wurden die Temperatur-Differenzen verschiedener Dachaufbauten über ein gesamtes Jahr hinweg gemessen.



Hierbei wurden zwei Module über „nackten“ Bitumenbahnen und ein Modul über einer Dachbegrünung gegenübergestellt. Hauptaugenmerk galt den jeweiligen Temperaturen an den Unterseiten der Module.



Über das gesamte Jahr hinweg wurden durchschnittliche Tagestemperatur-Differenzen von ca. 8 K gemessen.

Dauerhafte und technisch perfekte Lösungen!

Diese Planungshilfe gibt Ihnen einen generellen Überblick über die Technik von Solarnutzung in Kombination mit begrünten Dächern.

Für die objektspezifische Ausarbeitung Ihrer konkreten Bauvorhaben stehen Ihnen selbstverständlich unsere technischen Fachberater mit Rat und Tat zur Seite: von der Planungsphase bis zur Erstellung der entsprechenden Leistungsverzeichnis-Texte.

Fordern Sie uns!
ZinCo Hotline
Tel. 07022 9060-770



Unsere zertifizierten SolarGrün-Partnerbetriebe unterstützen Sie von der Planung bis zum fachgerechten Aufbau.
Unter www.zinco.de/solar/zertifizierte-partner finden Sie einen Fachbetrieb in Ihrer Nähe.



Bild: Stadtwerke Weilheim i.OB



ZinCo GmbH · Lise-Meitner-Straße 2 · 72622 Nürtingen
Telefon 07022 9060-600 · info@zinco.de · www.zinco.de



Foto: © 16781 / stock.adobe.com

Photovoltaikpflicht

E! 
**UNSER LAND.
VOLLER ENERGIE.**



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

LIEBE BAUHERRINNEN, LIEBE BAUHERREN,

bis 2040 will Baden-Württemberg Klimaneutralität erreichen. Der Ausbau der erneuerbaren Energien ist ein wesentlicher Baustein, um dieses Ziel zu erreichen. Baden-Württemberg ist ein Sonnenland. Schon heute nehmen wir beim Solarstrom einen Spitzenplatz in Deutschland ein.

Aber gemeinsam möchten wir noch mehr erreichen. Das Ziel: der flächenschonende Photovoltaikausbau im Gebäudesektor. Der Grund: Gebäude haben einen hohen Energieverbrauch – und viele ungenutzte Potenziale zur Energieerzeugung. Deshalb gibt es die Photovoltaikpflicht.



In dieser Broschüre finden sie Wissenswertes rund um die Photovoltaikpflicht – und erfahren, wo Sie sich beraten lassen können. Natürlich erhalten Sie als Bauherrin oder Bauherr für Ihre Photovoltaikanlage weiterhin Förderangebote, zum Beispiel nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz. Die Photovoltaikpflicht ist also nicht nur eine Notwendigkeit, um die Klimaschutzziele des Landes zu erreichen, sondern für Sie auch eine lohnende Investition in Ihre Zukunft.

Mit freundlichen Grüßen

Thekla Walker MdL
Ministerin für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg



WAS IST DIE PHOTOVOLTAIKPFLICHT?

Trotz aller Fortschritte: Auf Gebäudedächern schlummert noch viel Potenzial zur nachhaltigen Energieerzeugung. Wie der Energieatlas der LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg aufzeigt, schöpfen wir in Baden-Württemberg bislang nur zehn Prozent unseres Energieerzeugungs-Potenzials im Gebäudesektor aus.

Aus diesem Grund wurde die Photovoltaikpflicht eingeführt. Sie macht beim Neubau

oder in bestimmten Sanierungsfällen die Installation einer Photovoltaikanlage verpflichtend. Das Ziel: Energie in Zukunft zunehmend ohne zusätzlichen Flächenverbrauch dort zu erzeugen, wo sie genutzt wird.

Die Grundsteine für die Photovoltaikpflicht wurden im Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (§8a bis §8c) gelegt und durch die Photovoltaik-Pflicht-Verordnung des Umweltministeriums ergänzt.

DIE PHOTOVOLTAIKPFLICHT IN KÜRZE:

- Der Gebäudesektor verbraucht viel Energie
- Ungefähr 90 Prozent des Solarpotenzials auf Dächern im Land sind ungenutzt
- Die Photovoltaikpflicht verpflichtet zur Installation einer Photovoltaikanlage





WANN UND FÜR WEN GILT DIE PHOTOVOLTAIKPFLICHT?

Die Photovoltaikpflicht gilt für Bauherrinnen und Bauherren beim Neubau eines Wohn- oder Nichtwohngebäudes und bei der grundlegenden Dachsanierung eines Bestandsgebäudes. Außerdem greift sie beim Neubau eines offenen Parkplatzes mit mindestens 35 Stellplätzen. Der maßgebliche Zeitpunkt ist für den Neubau das Eingangsdatum des Bauantrags. Bei der Dachsanierung ist es der Baubeginn. Die Voraussetzung ist eine für die Solarnutzung geeignete Fläche (siehe Ausnahmen).

BEGINN DER PHOTOVOLTAIKPFLICHT:

- Neubau Parkplatz:
1. Januar 2022
- Neubau Nichtwohngebäude:
1. Januar 2022
- Neubau Wohngebäude:
1. Mai 2022
- Grundlegende Dachsanierung:
1. Januar 2023

WIE KANN DIE PHOTOVOLTAIKPFLICHT UMGESETZT WERDEN?

Die Pflicht gilt im Regelfall als erfüllt, wenn Photovoltaikmodule im Umfang von 60 Prozent der zur Solarnutzung geeigneten Fläche installiert werden. Ab dieser Mindestmodulfläche kann eine Solaranlage auch auf dem Dach eines Einfamilienhauses meist wirtschaftlich betrieben werden. Natürlich können Bauherrinnen und Bauherren frei entscheiden, welchen Teil der geeigneten Fläche sie nutzen und ob sie mehr Photovoltaikmodule installieren möchten als vorgeschrieben.

Darüber hinaus ermöglicht die Photovoltaikpflicht verschiedene Umsetzungsalternativen, beispielsweise die Installation einer solarthermischen Anlage zur Wärmeerzeugung. Außerdem können statt der Dachfläche auch

andere Außenflächen am Gebäude oder in unmittelbarer Umgebung genutzt werden. Es besteht auch die Möglichkeit, eine geeignete Fläche an Dritte zu verpachten, sodass Bauherrinnen und Bauherren selbst keine Kosten für die Installation und den Betrieb einer Anlage tragen müssen.

UMSETZUNG:

- Module müssen einen Umfang von mindestens 60 Prozent der geeigneten Dachfläche aufweisen
- Umsetzungsalternativen sind zum Beispiel Solarthermieranlagen, Verpachtung oder Installation an anderer Stelle





Foto: © Umweltministerium/Björn Hansler

WELCHE AUSNAHMEN GIBT ES?

Die Photovoltaikpflicht entfällt, wenn sie anderen gesetzlichen Pflichten entgegensteht. Ein Beispiel dafür kann der Denkmalschutz sein. Allerdings sind denkmalgeschützte Gebäude nicht pauschal von der Photovoltaikpflicht ausgenommen.

Besteht eine öffentlich-rechtliche Pflicht zur Dachbegrünung, reduziert sich die Mindestgröße der Anlage auf 30 Prozent der geeigneten Fläche. Das ermöglicht eine sinnvolle Bepflanzung. Grundsätzlich ist die Photovoltaikpflicht so gestaltet, dass sie wirtschaftlich und technisch gut umgesetzt werden kann. Deshalb kann von der Pflicht auf Antrag nur dann befreit werden, wenn ihre Umsetzung mit einem unverhältnismäßig hohen wirtschaftlichen Aufwand verbunden und damit das gesamte Bauvorhaben gefährdet wäre.

AUSNAHMEN UND BEFREIUNG:

- Denkmalgeschützte Gebäude in bestimmten Einzelfällen
- Unverhältnismäßiger wirtschaftlicher Aufwand, der zum Beispiel das Bauvorhaben gefährdet
- Eine Pflicht zur Dachbegrünung reduziert die Mindestfläche für die Photovoltaikpflicht

WO KANN ICH MICH BERATEN LASSEN?

Die von Ihnen beauftragten Architektinnen und Architekten sowie Handwerkerinnen und Handwerker stehen Ihnen mit kompetentem Rat zur Seite. Außerdem empfehlen wir Ihnen als Bauherrinnen und Bauherren, frühzeitig auf Ihre regionale Energieagentur zuzugehen.



ANLAUFSTELLEN UND WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN:

- Regionale Energieagenturen in Baden-Württemberg:
<https://www.kea-bw.de/kommunaler-klimaschutz/regionale-energieagenturen>
- Informationen zu Photovoltaik und Sonnenenergie auf der Website des Umweltministeriums:
<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/energie/erneuerbare-energien/sonnenenergie/>
- Gesetzestext der Photovoltaik-Pflicht-Verordnung auf der Website des Umweltministeriums:
https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/4_Klima/Klimaschutz/Klimaschutzgesetz/Photovoltaikpflicht-Verordnung-Baden-Wuerttemberg-barrierefrei.pdf
- Informationen zum Erneuerbare-Energien-Gesetz auf der Website des Umweltministeriums Baden-Württemberg:
<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/energie/energiewende/erneuerbare-energien-gesetz/>

HERAUSGEBER

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft

Baden-Württemberg

Kernerplatz 9

70182 Stuttgart

Tel.: 0711 126 – 0

Fax: 0711 126 – 2881

Internet: <https://www.um.baden-wuerttemberg.de>

E-Mail: poststelle@um.bwl.de

KONZEPTION UND AUSARBEITUNG

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft

Baden-Württemberg

REDAKTION

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft

Baden-Württemberg

und ressourcenmangel Stuttgart GmbH

Die Tabelle zeigt, dass viele Wärmepumpen für herkömmliche Bebauungssituationen nicht geeignet sind. In heutigen Wohngebieten sind die Grundstücke häufig klein und die Häuser stehen nahe beieinander. Da ist es besonders wichtig, dass die Wärmepumpe möglichst leise arbeitet.

Ausführliche Informationen zur Geräuschbelastung und Planung von Luft-Wärmepumpen finden Sie im unten aufgeführten LAI-Leitfaden bzw. dem interaktiven Assistenten hierzu.

MATERIALIEN UND QUELLEN

- Bayerisches Landesamt für Umwelt: „Lärmschutz bei Luft-Wärmepumpen [...]“, 2017 (Vorlage für dieses Faltblatt, mit freundlicher Genehmigung des Herausgebers)
- Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI): „Leitfaden für die Verbesserung des Schutzes gegen Lärm bei stationären Geräten [...]“, 2020
- Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt: Interaktiver Assistent zum LAI-Leitfaden mit Schallrechner
Internet: <http://lwpapp.webyte.de>
- Bayerisches Landesamt für Umwelt: „Tieffrequente Geräusche bei Biogasanlagen und Luftwärmepumpen“, 2011
- Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie: „Gas- und Hybridwärmepumpen für den Gebäudebestand“, 2016
- Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen: „Mach es richtig! Lärmschutz bei Luftwärmepumpen“, 2016
- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26. August 1998, zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)

BILDNACHWEIS

- LUBW (S. 1 und 3)
- Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (S. 2 oben)
- LUBW auf Grundlage einer Grafik des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (S. 2 unten)

Herausgeber:

LUBW Landesanstalt für
Umwelt Baden-Württemberg
Postfach 10 01 63 · 76231 Karlsruhe
www.lubw.de

Ministerium für Umwelt, Klima und
Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Postfach 10 34 39 · 70029 Stuttgart
www.um.baden-wuerttemberg.de



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT



Lärmschutz bei Luft-Wärmepumpen

Für eine ruhige Nachbarschaft



Baden-Württemberg

WORUM GEHT ES?

Immer mehr Hausbesitzer entscheiden sich bei der Heizung für eine Luft-Wärmepumpe. Doch viele Geräte sind für enge Bebauungssituationen zu laut. Deshalb kommt es immer wieder zu Beschwerden wegen störender Geräusche.



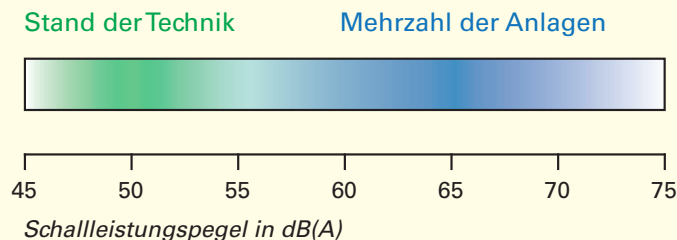
WAS VERURSACHT LÄRM BEI LUFT-WÄRMEPUMPEN?

Die Hauptquellen für Lärm sind:

- Der Ventilator, der die Außenluft ansaugt
- Der Verdichter
- Rohrleitungen
- Luftkanäle
- Schwingende Verkleidungen

LÄRMSCHUTZ BEI LUFT-WÄRMEPUMPEN

Luft-Wärmepumpen müssen so betrieben werden, dass von ihnen keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm ausgehen. Deshalb ist es wichtig, schon beim Kauf auf den Lärmschutz zu achten. Denn nachträgliche Maßnahmen sind häufig teuer und aufwendig. Hinweise zur Geräuscentwicklung der Luft-Wärmepumpen enthalten die technischen Datenblätter unter dem Stichwort „Schallleistungspegel“.



Die Grafik zeigt auf, wie unterschiedlich die akustische Qualität der erhältlichen Anlagen ist. Schallleistungspegel um 50 dB(A) stellen heute den Stand der Technik dar. Viele Anlagen auf dem Markt strahlen deutlich mehr Schall ab.

LEISE GERÄTE WÄHLEN

Die auf dem Markt erhältlichen Geräte unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Schallemissionen stark. Der Schallleistungspegel eines leisen Geräts ist nicht höher als 50 Dezibel. In den technischen Daten ist diese Geräteeigenschaft am L_{WA} -Wert ablesbar, beispielsweise „ $L_{WA} = 50 \text{ dB(A)}$ “. Fehlt diese Angabe in den Unterlagen, sollten Händler oder Hersteller kontaktiert und um Auskunft gebeten werden.

AUFSTELLUNGSART

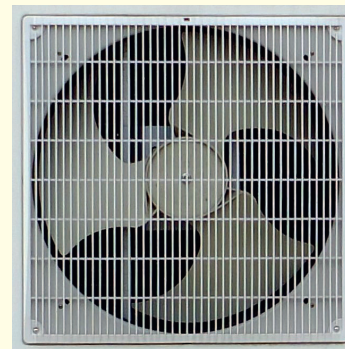
Es gibt Geräte für die Montage im Freien oder im Gebäude. Bei vergleichbaren Wärmepumpen werden Geräte im Gebäude im Vergleich zu Geräten im Freien als tendenziell leiser wahrgenommen. Bei Geräten im Freien ist der abgestrahlte Luftschall von Bedeutung. Dagegen muss bei Geräten im Gebäude zusätzlich auf den Körperschall geachtet werden.

Luftschall sind Schallwellen, die sich über die Luft ausbreiten. Auf diesem Weg erreichen sie das Ohr des Menschen und wirken dort ein. Körperschall sind Schallwellen, die sich in festen Materialien wie z. B. Maschinen- oder Gebäudeteilen ausbreiten. Von dort kann der Schall auch wieder in die Luft abgestrahlt werden (sekundärer Luftschall).

Empfehlungen zur Geräteaufstellung:

- Gerät innen im Gebäude aufstellen
- Gerät auf abgewandter Gebäudeseite aufstellen
- Schallreflexionen vermeiden, etwa an Mauern
- Gerät schalloptimiert ausrichten

Hauptlärmquelle bei Luft-Wärmepumpen ist der Ventilator. An dessen Schaufeln entstehen Wirbel und Druckschwankungen, die als Luftschall abgestrahlt werden. Die Abstrahlung erfolgt bevorzugt in Richtung der Öffnung. Standort und Ausrichtung von Ventilatoren sollten daher sorgfältig gewählt werden.



EINFACHE SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

Befasst man sich vor der Anschaffung einer Luft-Wärmepumpe mit dem Thema Lärm, ist es von Vorteil, um die prinzipiell möglichen Schallschutzmaßnahmen zu wissen:

- Schalldämpfer in den Luftkanälen
- Geräuscharme Ventilatoren
- Isolierung / Kapselung von Rohrleitungen und Kanälen
- Entdröhnung von Blechen
- Verwenden von Schallschirmen
- Kapselung oder Einhausung des kompletten Geräts

KÖRPERSCHALL REDUZIEREN

Auch der Körperschall sollte minimiert bzw. seine Weiterleitung verhindert werden. Maßnahmenbeispiele hierfür sind:

- Montierung des Geräts auf Gummipuffern
- Umlaufende Nut im Estrich

Die nachfolgende Tabelle enthält die Mindestabstände von Luft-Wärmepumpen zu schutzbedürftiger Bebauung, etwa zu Schlaf- und Kinderzimmern von Nachbarn.

Schallleistungspegel in dB(A)	Mindestabstand zwischen Wärmepumpe und schutzbedürftiger Bebauung in Metern in einem			
	reinen Wohngebiet	allgemeinen Wohngebiet	Mischgebiet, urbanen G.	Gewerbegebiet
45	7	4	2	1
50	13	7	4	2
55	23	13	7	4
60	32	23	13	7
65	49	32	23	13
70	80	49	32	23
75	133	80	49	32

Grün: Stand der Technik Blau: Mehrzahl der installierten Anlagen

Für die Berechnung der Abstände wurde angenommen, dass die Anlage – wie es in der Praxis oft vorkommt – vor einer Wand positioniert ist. Ferner wurden die um sechs Dezibel reduzierten Nacht-Immissionsrichtwerte der TA Lärm verwendet. Dies berücksichtigt die Geräusche weiterer Anlagen in der Umgebung. Zudem wurde vorsorglich ein Zuschlag von sechs Dezibel für Tonhaltigkeit angesetzt, weil nicht selten Einzeltöne auftreten. Diese Annahmen gewährleisten, dass die Ergebnisse der Abschätzung „auf der sicheren Seite“ liegen, d. h. auch bei stärker tonhaltigen Geräuschen und zusätzlichen Anlagen in der Umgebung keine schädlichen Lärmeinwirkungen auftreten können.

Merkblatt für private Bauherren

Gesetzliche Unfallversicherung für private Bauhelfer

Allgemeines

Dieses Merkblatt soll Ihnen wichtige Informationen über die Rolle der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU) bei der Ausführung Ihres Bauvorhabens geben.

Die BG BAU als ein Träger der gesetzlichen Unfallversicherung hat die Aufgabe, Unternehmen und Versicherte zu beraten sowie **die Prävention auf Baustellen und in den Unternehmen zu betreiben (Unfallverhütung)**. Außerdem gehört die Rehabilitation der Verletzten nach Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten dazu.

Die BG BAU erfasst alle gewerbsmäßigen und nicht gewerbsmäßigen Unternehmen, die Bauwerke des Hoch- und Tiefbaus bzw. Teile davon errichten, umbauen, instand halten, ausbessern, modernisieren oder abbrechen einschließlich der hierfür notwendigen Vorbereitungs- und Nebenarbeiten.

Der Bauherr als Unternehmer nicht gewerbsmäßiger Bauarbeiten

Bauherr ist, wer auf seine Verantwortung eine bauliche Maßnahme vorbereitet/ausführt oder vorbereiten/ausführen lässt. Bauherr ist dabei in der Regel derjenige, dem die Baugenehmigung erteilt wird und/oder der im Grundbuch als Eigentümer des Grundstücks eingetragen ist. Führt der Bauherr einzelne oder alle Bauarbeiten mit oder ohne Einsatz von Hilfskräften selbst aus, **so ist der Bauherr Unternehmer nicht gewerbsmäßiger Bauarbeiten (Eigenbauunternehmer)**. Für die Dauer der nicht gewerbsmäßigen Bauarbeiten gehört der Bauherr der zuständigen Berufsgenossenschaft an (§ 136 Abs. 1 Sozialgesetzbuch VII).

Versicherungsschutz und Leistungen

Versicherungsschutz wird gewährt für Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten.

Arbeitsunfälle sind Unfälle, die eine versicherte Person in ursächlichem Zusammenhang mit einer versicherten Tätigkeit erleidet. Versichert sind auch Wege zu und von der Baustelle.

Nähere Informationen zum Leistungsumfang finden Sie auf unserer Internetseite unter Webcode 1251513.

Pflichten des Bauherrn als Eigenbauunternehmer

Der Eigenbauunternehmer hat gegenüber der Berufsgenossenschaft die gleichen Verpflichtungen wie ein gewerblicher Unternehmer. Hierzu gehören

- die Erfüllung der Mitteilungs-, Auskunfts- und Aufzeichnungspflichten
- die Beachtung der Anforderungen aus staatlichen und berufsgenossenschaftlichen Arbeitsschutzvorschriften

- die Meldung von Arbeitsunfällen
- die Erfüllung der Beitragspflicht

Mitteilungs-, Auskunfts- und Aufzeichnungspflichten

Diese Pflichten umfassen u. a.:

- Name und Anschrift des oder der Bauherren
- die genaue Bezeichnung des Bauvorhabens und der Baustellenanschrift
- die Anzeige über den Baubeginn und das Bauende
- die geleisteten Helferstunden aller Helfer
- die Namen und Anschriften der beauftragten gewerblichen Unternehmen

Wir empfehlen, hierzu ein Bautagebuch zu führen.

Die Anmeldung Ihres Bauvorhabens können Sie online unter www.bgbau.de (Webcode 2824596) vornehmen. Hier finden Sie auch ein Bautagebuch (Webcode 1311608).

Arbeitsschutzvorschriften

Unternehmer nicht gewerbsmäßiger Bauarbeiten sind zur Einhaltung sämtlicher Präventionsmaßnahmen aufgrund der gültigen staatlichen und berufsgenossenschaftlichen Vorschriften und Regeln auf Baustellen verpflichtet. Diese finden Sie unter www.bgbau.de/vorschriften-und-regeln oder in unserem Mediacenter unter www.bgbau.de/medien-center.

Bei Verstößen gegen Unfallverhütungsvorschriften und bei vorsätzlicher oder fahrlässiger Zuwiderhandlung gegen vollziehbare Anordnungen nach § 19 SGB VII muss mit einem Bußgeld bis zu 10.000 EUR gerechnet werden.

Meldung von Arbeitsunfällen

Arbeitsunfälle sind der Berufsgenossenschaft umgehend anzuzeigen. Hierzu steht Ihnen auf unserer Internetseite das entsprechende Formular der Unfallanzeige zur Verfügung (www.bgbau.de/unfall-anzeigen).

Tödliche Arbeitsunfälle und solche, bei denen mehr als drei Personen verletzt wurden, sind der Berufsgenossenschaft sofort telefonisch anzuzeigen.

Beitragspflicht

Für die Übernahme des Versicherungsschutzes und die hieraus eventuell entstehenden Entschädigungsansprüche werden Beiträge erhoben. Beitragspflichtig sind alle Unternehmer für deren Unternehmen/Bauvorhaben Versicherte tätig werden.

Betreiben mehrere Bauherren eine Baumaßnahme gemeinsam, haftet jeder von Ihnen persönlich für den Beitrag.

Unter Berücksichtigung der jahresbezogenen maßgeblichen Berechnungsfaktoren beträgt der Beitrag je Helferstunde zum Beispiel für 2021:

- in den alten Bundesländern 1,67 EUR
- in den neuen Bundesländern 1,58 EUR

Der Mindestbeitrag beträgt 100 EUR.

Nähere Informationen zum Thema Beiträge finden Sie auf unserer Internetseite unter Webcode 2488152.

Der Bauherr und sein Ehegatte/eingetragener Lebenspartner

Der Bauherr selbst sowie sein Ehegatte oder eingetragener Lebenspartner sind vom gesetzlichen Versicherungsschutz ausgenommen. Der Bauherr bzw. sein Ehegatte oder eingetragener Lebenspartner können Versicherungsschutz **nur auf Antrag** erlangen. Hierzu ist ein schriftlicher und ansonsten formloser Antrag notwendig.

Der Jahresbeitrag 2021 beträgt **3.989,44 EUR**.

Nähere Informationen zum Thema Beitrag finden Sie auf unserer Internetseite unter Webcode 2488152.

Versicherte Personen bei Eigenbauarbeiten

Der von der BG BAU gewährte Unfallversicherungsschutz erstreckt sich **grundsätzlich auf alle Personen**, die für Sie an Ihrem Bauvorhaben tätig werden.

Versicherungsschutz besteht für Personen, die im Rahmen eines Beschäftigungsverhältnisses (gegen Entgelt) für Sie tätig werden. Das gilt auch für „Mini-Jobber“. Darüber hinaus hat der Gesetzgeber auch Personen unter den Schutz der gesetzlichen Unfallversicherung gestellt, die wie Beschäftigte/Arbeitnehmer (ohne Entgelt) tätig werden. **Hierzu gehören auch mithelfende Familienangehörige, Verwandte, Bekannte, Freunde, Nachbarn und Kollegen, die nicht von Ihnen bezahlt werden.**

Ausnahme: **nicht versichert sind Personen**, die als Freunde oder Verwandte etc. Gefälligkeitsleistungen erbringen oder unternehmerähnlich handeln. Eindeutige Definitionen hierzu sind den gesetzlichen Vorschriften und der sozialgerichtlichen Rechtsprechung nicht zu entnehmen.

Bei Helfern, die im Rahmen einer im privaten Bereich üblichen Gefälligkeitsleistung tätig werden, ist der Versicherungsschutz ausgeschlossen, weil solche Handreichungen rechtlich nicht als arbeitnehmerähnlich gelten. Um festzustellen, ob die Tätigkeit eher der Privatsphäre zuzurechnen ist, muss die Beziehung zwischen dem Bauherrn und dem Helfer sowie der Umfang der Tätigkeit untersucht werden. Je enger die soziale Bindung ist, umso eher **kann** von einer Gefälligkeitsleistung ausgegangen werden (s. Beispiel 1 bis 4).

Bei Personen, die wie ein selbstständiger Unternehmer bei privaten Bauarbeiten tätig werden, ist der Versicherungsschutz ausgeschlossen (s. Beispiel 5).

Um den Versicherungsschutz im Einzelfall konkret bestimmen zu können, ist immer auf das Gesamtbild abzustellen.

Beispiele:

1. Ein Freund des Vaters des Bauherrn, zu dem der Bauherr selbst kaum Kontakt hat, beteiligt sich an Umbauarbeiten in erheblichem zeitlichem Umfang. Hier ist von einem versicherten Bauhelfer auszugehen.
2. Ein Fußballkamerad des Bauherrn, zu dem über den Sport hinaus keine nähere soziale Bindung besteht, hilft über einen längeren Zeitraum bei Maurerarbeiten. Hier ist von einem versicherten Bauhelfer auszugehen.
3. Der Vater des Bauherrn, der im Nachbarhaus wohnt und zu dem ein guter und regelmäßiger Kontakt besteht, hilft bei Aufräumarbeiten, die einen geringen zeitlichen Gesamtumfang beanspruchen. Aufgrund der familiären Verbundenheit ist hier von einer unversicherten Gefälligkeitsleistung auszugehen.
4. Der Vater aus dem vorherigen Beispiel, wird während der Baumaßnahme ständig und in erheblichem Umfang über einen längeren Zeitraum tätig. Hier ist der Rahmen von Gefälligkeitsleistungen überschritten. Der Vater ist dann versicherter Helfer.
5. Ein Freund des Bauherrn, von Beruf Zimmermeister, übernimmt Vorbereitungsarbeiten für die Errichtung eines Dachstuhls einer Garage. Er arbeitet eigenverantwortlich, bestellt das Material und kann selbst bestimmen, wann er kommt und geht. Für den Freund ist hier von einer unversicherten unternehmerähnlichen Tätigkeit auszugehen.

„Mini-Jobber“, die der Bauherr bei den Bauarbeiten beschäftigt, gehören grundsätzlich zum versicherten Personenkreis. Unabhängig von einer evtl. bestehenden Meldepflicht bei der Minijobzentrale in Essen sind die geleisteten Arbeitsstunden nachweis- und somit beitragspflichtig.

Es sind alle Helferstunden der Versicherten von dem Bauherrn anzugeben. Die BG BAU berät Sie gerne.

Für gesetzlich nicht versicherte Bauhelfer empfehlen wir, den Abschluss einer privaten Unfallversicherung zu prüfen.

Fördermittel nach dem Wohnraumförderungsgesetz

Bei Bauvorhaben, für die Fördermittel zur Schaffung von Wohnraum im Sinne des Wohnraumförderungsgesetzes (WoFG) bewilligt wurden, ergibt sich die Zuständigkeit der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand (Unfallkassen).

Kontakte zur BG BAU

Region Nord

mit den Standorten Hannover, Hamburg und Berlin
Tel.: 0800 664905503
Fax: 0800 6686688-22100
E-Mail: mbn@bgbau.de

Region Mitte

mit den Standorten Wuppertal, Frankfurt und Erfurt
Tel.: 0800 512345504
Fax: 0800 6686688-23500
E-Mail: mbm@bgbau.de

Region Süd

mit den Standorten München, Dresden, Böblingen und Karlsruhe
Tel.: 0800 182720704
Fax: 0800 6686688-27516
E-Mail: mbs@bgbau.de

Infoblatt Vogelschutz an Glasflächen für Architekten und Bauherren

Das Thema „Vogelschutz an Glasflächen“ ist hochbrisant und wird von Bauherren und Architekten zu oft vernachlässigt. Von Glasflächen an Neu- und Umbauten darf keine Gefahr von Vogelschlag ausgehen. In diesem Zusammenhang verweisen wir auf **das Tötungs- bzw. Verletzungsverbot von wild lebenden Vögeln gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)**.

Über die verschiedenen Methoden der Absicherung informieren Sie sich bitte auf der Internetseite **www.vogelglas.info**.

Hintergrund:

Über 100 Millionen Vögel^{*)} verunglücken jährlich in Deutschland durch Kollision mit Glasflächen. Der Tod an Scheiben ist eines der größten Vogelschutzprobleme geworden!

^{*)}Schätzung der Ländervereinigung Vogelschutzwarten (LAG VSW)

Ursächlich hierfür ist erstens **Transparenz**: Das Hindernis kann wegen Durchsicht nicht erkannt werden und zweitens **Reflexion**: Bäume, Himmel und Natur spiegeln sich im Glas und führen die Vögel in die Irre.

Vogelanprall lässt sich durch einfache aber geeignete Maßnahmen bereits bei der Planung verhindern.

Kurzbeschreibung:

Transparente Glasscheiben für Vögel sichtbar machen durch:

Geprüfte und hoch wirksame Markierungen am Glas anbringen z.B. mittels Siebdruckverfahren oder Folien – wichtig insbesondere bei Glasbrüstungen, Eckverglasungen, Glasverbindungsgängen, Windschutzwänden, alternativ nicht transparente Bauteile wählen

Reflexion vermindern durch:

Geprüfte und hoch wirksame Markierungen am Glas anbringen, alternativ Maßnahmen wie z.B. feststehender außenliegender Sonnenschutz wählen

Wichtig: Sogenanntes UV-reflektierendes Glas oder Aufkleber sowie schwarze aufgeklebte Vogelsilhouetten haben keine ausreichende Wirkung gegen Vogelanprall und können daher nicht empfohlen werden. Ebenso ist reflexionsarmes Glas lediglich eine Basismaßnahme und allein kein ausreichend wirksamer Schutz.

unterstützt durch:



Vogelschutz- Informationen zu den Möglichkeiten von Vermeidungsmaßnahmen („Wie“)

- Broschüre „Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht“ der Schweizerischen Vogelwarte Sempach, Schmid, 2012 (Link: [vogelwarte.ch - Vogelkollisionen an Glas vermeiden](https://vogelwarte.ch/Vogelkollisionen-an-Glas-vermeiden)): Umfassende Darstellung fachlicher Lösungen zur Vermeidung von Vogelkollisionen mit praktischen Hinweisen und verbildlichten Beispielen. Die Broschüre wird momentan überarbeitet und aktualisiert. Weiterführende Informationen finden sich zudem auf der Webseite der Schweizerischen Vogelwarte (Link: [Vogelglas \(vogelwarte.ch\)](https://vogelglas.vogelwarte.ch))
- Broschüre „Vogelanprall an Glasflächen – Geprüfte Muster“ der Wiener Umweltanwaltschaft, Rössler und Doppler, 2019 (Link: [Vogelanprall an Glasflächen \(wua-wien.at\)](https://wua-wien.at/Vogelanprall-an-Glasflächen)): Die Wiener Umweltanwaltschaft hat über Jahre im Flutunnel Muster auf Glasflächen (Punkte, Striche, Raster etc.) hinsichtlich ihrer Eignung zur Vermeidung von Vogelanprall geprüft und die daraus resultierenden Forschungsergebnisse in der Broschüre dargestellt.
- LNV-Info 07/2020 „Vogelschlag an Glas“ des Landesnaturschutzverbands Baden-Württemberg e.V. (Link: [07-2020-LNV-Info_Vogelschlag-an-Glas.pdf \(lnv-bw.de\)](https://lnv-bw.de/07-2020-LNV-Info_Vogelschlag-an-Glas.pdf)): Kompakte Zusammenfassung der problematischen Gebäudeeigenschaften mit Handlungsempfehlungen und weiteren Verweisen.
- Beiträge des Deutschen Architektenblattes „Todesfalle Glasfassade: Wie Vogel-schlag verhindern?“, Steiof, 2020 (Link: [Todesfalle Glasfassade: Wie Vogelschlag verhindern? - Planungshilfe \(dabonline.de\)](https://dabonline.de/Todesfalle-Glasfassade-Wie-Vogelschlag-verhindern)) und „Vogelschlag an Glasfassaden verhindern: drei gute Beispiele“, Maier-Solgek, 2021 (Link: [Vogelschlag an Glasfassaden verhindern: drei gute Beispiele \(dabonline.de\)](https://dabonline.de/Vogelschlag-an-Glasfassaden-verhindern-drei-gute-Beispiele)): Zwei Beiträge mit einem kurzen, bebilderten Abriss des Themas und konkreten Beispielen aus der Praxis.
- Webseite der Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher und Klimaschutz, Berlin ([Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht - Berlin.de](https://www.senat-berlin.de/Vogelfreundliches-Bauen-mit-Glas-und-Licht-Berlin)): Weitere Übersichten, Verlinkungen und Unterlagen zu dem Thema Vogelschlag an Glas.

Rechtliche Informationen

- Buch „Schutz von Arten vor Glas und Licht“, Huggins und Schlacke, Springer Verlag, 2019: Ausführlichere rechtliche Analyse der Pflichten und Gestaltungsmöglichkeiten zum Schutz vor Vogelschlag an Glas mit Empfehlungen für Behörden, Eigentümer und Planer.
- Aufsatz „Vogelschlag an Glas – eine neue Hürde für die Vorhabenzulassung?“, Huggins, Natur und Recht, 41, S. 511 ff., 2019: Darlegung der naturschutzrechtlichen Anforderungen der Eingriffsregelung, des FFH-Rechts und des Artenschutzrechts mit Fokus auf dem artenschutzrechtlichen Tötungs- und Verletzungsverbot. Der Aufsatz beschäftigt sich zudem mit der Frage, wie naturschutzrechtliche Konflikte in der Bebauungsplanung entschärft werden können und wann eine Verpflichtung zur planerischen Bewältigung besteht.
- Beschluss des VG Berlin vom 28.02.2022, Az.: 24 L 365.19 (Bürogebäude „Cube Berlin“): Auseinandersetzung mit der Bestimmung der Signifikanzschwelle und der Anordnung von Vermeidungsmaßnahmen nach § 3 Abs. 2 BNatSchG i.V.m. § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG.
- Urteil des VG Köln vom 24.07.2021, Az.: 14 K 4263/11 (Drachenfels, Siebengebirge): Auseinandersetzung mit den Vorgaben des FFH-Rechts und der Frage nach artenschutzrechtlichen Befreiungsmöglichkeiten bzw. zumutbaren Alternativen durch das (nachträgliche) Anbringen von Mustern auf Glasflächen.

Kontakt

Wiener Umweltanwaltschaft
1190 Wien
Muthgasse 62

Telefon: 01/37979
Fax: 01/37979/99/88989

post@wua.wien.gv.at
www.wua-wien.at

Autoren

Martin Rössler,
Biologische Station Hohenau-Ringelsdorf
Wilfried Doppler,
Wiener Umweltanwaltschaft

5. Auflage, 2022

Gestaltung: www.buerobrauner.at
Cover: iStockphoto
Fotos: Wilfried Doppler, außer gesondert beschriftet
Druck: Gugler, 3390 Melk

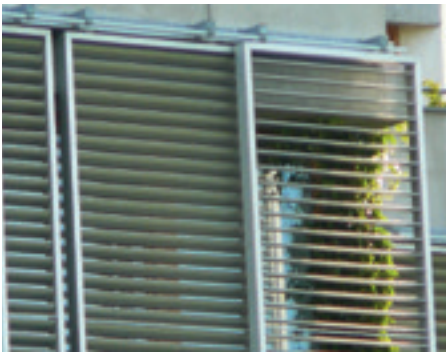


Höchster Standard für Ökoaktivität. Weltweit einzigartig:
Cradle-to-Cradle®-Druckprodukte innovated by gugler®.
Sämtliche Druckkomponenten sind für den biologischen
Kreislauf optimiert. Bindung ausgenommen

Vogel- anprall an Glasflächen

Geprüfte Muster

Außenjalousien
sowie Metall- oder
Holzlamellen mit
maximal 10 – 15 cm
Zwischenraum sind
nur in ausgefahrenem
Zustand ein guter
Vogelschutz.



Absturzsicherungen
aus Glas sind
tödliche Vogelfallen,
wenn sie nicht
ausreichend
markiert sind.



Nicht immer ist
durchsichtiges Glas
notwendig. Strukturierte
durchscheinende
Materialien sind für Vögel
sichtbar.

Bedrucktes Verbund-
glas kann Vogelanprall
wirksam verhindern,
wenn der Zwischen-
raum bei den
Markierungen kleiner
als 5x10 cm (HxB) ist.



Dünne schwarze Linien
werden aus einigen
Metern Entfernung
von Menschen kaum
mehr wahrgenommen,
können aber vielen
Vögeln das
Leben retten.

Hinweis: Pflegeleichte durchsichtige Absturzsicherungen können aus Drahtgeflecht hergestellt werden. Auch Windfänge können durchsichtig und trotzdem vogelanprallsicher sein. Eine Zusammenstellung geprüfter Muster finden Sie unter www.wua-wien.at.



Siebdruck ist
haltbarer als Folien
und kann auch
außen (Ebene 1)
angebracht werden.



Do-it-yourself: Glasflächen markieren – Vögel schützen

Bezugsquellen: www.wua-wien.at

Schnüre

Eine einfache und kostengünstige Möglichkeit, Glasflächen für Vögel sichtbar zu machen, stellt das Spannen von Schnüren dar. Dazu werden mindestens 3 mm dicke Schnüre vertikal im Abstand von 10 cm zueinander vor der Scheibe befestigt. Schwarze, weiße oder rote Schnüre sind von Vögeln am besten zu erkennen.



Markierungspunkte aus Folie

Im Handel erhältliche Klebepunkte in den Farben Schwarz, Weiß, Orange oder Rot mit einem Durchmesser von 1,2 bis 2 cm können im Abstand von maximal 9 cm auf die Außenseite der Scheibe geklebt werden.

Bedruckte Folien

Transparente, mit einer Vogelschutzmarkierung bedruckte Folien, werden vollflächig auf das Glas aufgebracht. Die Montage auf der Anflugseite gewährleistet, dass Spiegelungen gebrochen werden. Nur satt deckende Farben garantieren den notwendigen Kontrast für einen sicheren Kollisionsschutz. Die Folien haben eine Haltbarkeit von 5 bis 15 Jahren und werden z. B. von der Firma Adler Glas-technik angeboten.



Geplottete Folien

Da die dafür verwendeten Folien in der Regel aus durchgefärbtem Kunststoffmaterial bestehen, ist die Gefahr des Verblässens geringer als bei bedruckten Folien. Die am Plotter zugeschnittenen Muster werden individuell nach Kundenwunsch angefertigt. Nachteilig gegenüber ganzflächig aufgetragenen Folien ist eine größere Anfälligkeit für Beschädigungen und Witterungseinflüsse. Die Haltbarkeit entspricht der bedruckter Folien.



Autodekoration

In Carstyling-Shops sind preiswerte, haltbare 5 mm breite schwarze Streifen erhältlich. Sie sind gut wirksam, wenn sie vertikal in einem Abstand von 10 cm angebracht werden.

SEEN Elements

Die über eine Trägerfolie aufgetragenen Aluminiumpunkte von SEEN Elements haben 9 mm Durchmesser und sind als 90 mm-Raster hoch wirksam sowohl bei Spiegelungen als auch bei Durchsicht.



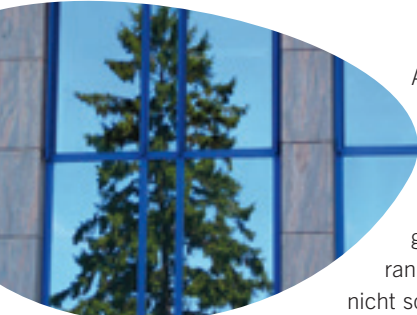
Vögel können durchsichtige Glas- flächen nicht erkennen

Glasflächen mit freier Durchsicht wie Lärmschutzwände, Verbindungsgänge und Wintergärten sind verhängnisvoll für Vögel, weil sie diese Hindernisse nicht erkennen. Es wird vermutet, dass Glasscheiben nach der Lebensraumzerstörung die häufigste anthropogene Todesursache bei Vögeln sind.

Die Wiener Umweltanwaltschaft empfiehlt daher dringend, schon bei der Planung von Projekten mit großen Glasflächen Ornithologen beizuziehen, um die nachträgliche Sanierung von Vogelfallen zu vermeiden.

Im Auftrag der Wiener Umweltanwaltschaft werden seit mehreren Jahren unterschiedlichste Muster auf ihre Eignung zur Vermeidung von Vogelanprall untersucht. Für kostenlose Beratungen stehen wir gerne zur Verfügung.

Spiegelungen können tödlich sein



Auch wenn sich der Himmel oder Bäume und Sträucher im Glas spiegeln, entstehen tödliche Vogelfallen. Dass unsere Straßen nicht mit Vögeln „übersät“ sind liegt daran, dass Kollisionsopfer vielfach nicht sofort tot sind und noch in ein Gebüsch flattern, wo sie an inneren Verletzungen sterben. Die Entsorgung der Kadaver ist von der Natur gut organisiert, Ratten, Krähen, Marder u.a. sind oftmals schneller als die Straßenreinigung.

Innenvorhänge und Jalousien können zwar die Durchsicht, nicht aber die Spiegelung verhindern und sind daher nur eine Notlösung.

Um die Spiegelung zu brechen müssen Glasflächen mit Siebdruck oder Folien unbedingt auf der Anflugseite markiert werden.

Die Prüfung von Vogelschutzglas

Das Prüfverfahren

Bei der Prüfung in der Durchsicht (ONR-Test) werden Markierungen in Wahlversuchen in einem Flutunnel gemäß ONR 191040 „Vogelschutzglas“ getestet. Beim Versuch, den Tunnel zu verlassen, haben die Vögel die Wahl zwischen einer markierten (zu prüfenden) und einer unmarkierten Scheibe. Die Vögel werden durch ein spezielles Netz abgefangen und nehmen keinen Schaden. Weichen mindestens 90 % der Vögel der Markierung aus, handelt es sich um Vogelschutzglas gemäß ONR 191040.

Die Spiegelungsprüfung (WIN-Test) wird in einem modifizierten Flutunnel durchgeführt. Die Scheiben stehen dabei in einem Winkel von 125° zur Flugachse der Vögel vor einer Box mit den Lichtverhältnissen eines Innenraums und spiegeln die Umgebung in den Tunnel. Für die Beurteilung der Wirksamkeit gelten dieselben Kriterien wie für die Durchsichtversuche gemäß ONR 191040.

Kriterien für die Wirksamkeit

Die Wirksamkeit einer Markierung ist nicht immer vom Anteil bedeckter Fläche abhängig; wesentlich ist ihr Kontrast zur Glasfläche und die Mindestgröße von Punkten, Linien oder anderen Elementen. Angeblich auf UV-Basis wirkende Beschichtungen, unsichtbare Aufkleber und Markierungsstifte haben ONR- und WIN-Tests nicht bestanden und werden deshalb nicht empfohlen.

Durchsicht und Spiegelung erfordern unterschiedliche Markierungen

Spiegelungen sind stark von den Lichtverhältnissen abhängig. Sie entstehen, wenn es im Hintergrund einer Glasscheibe dunkler ist als davor. Da an einem sonnigen Tag bis zu 100.000 Lux, in einem durchschnittlichen Innenraum aber nur 50 Lux gemessen werden, treten auch bei Gläsern mit wenigen Prozent Reflexionsgrad deutliche Spiegelungen auf. Entspiegeltes Glas kann deshalb allenfalls das Kollisionsrisiko reduzieren, bietet aber ohne entsprechende Markierungen keinen ausreichenden Vogelschutz. Mit steigendem Reflexionsgrad steigt aber das Kollisionsrisiko, weshalb wir die Verwendung von möglichst reflexionsarmem Glas empfehlen.

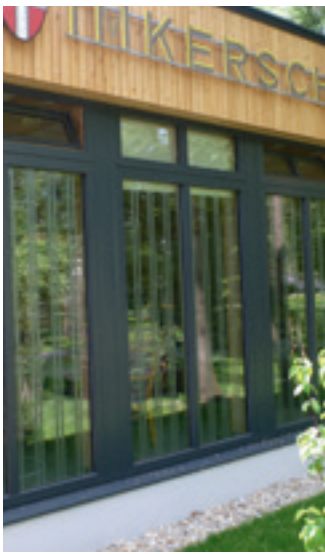
Markierungen müssen sich von den hellen und kontrastreichen Spiegelungen deutlich abheben. Siebdruck und Folien müssen auf der Oberfläche der Anflugseite (Ebene 1) angebracht werden, weil sie sonst von den Spiegelungen überlagert und in ihrer Wirksamkeit deutlich reduziert werden.

Transluzente Vogelschutzstreifen

Die Firma Adler aus Wien bietet in ihrem Onlineshop die transluzente Oracal Glass Cal Frosteffekt Glasätzfolie in 2 cm und 4 cm breiten Streifen an. Ein Deckungsgrad von 25 % bietet hoch wirksamen Vogelschutz, wenn die Streifen vertikal auf der Anflugseite montiert werden.

Bird Tape

„Collidescape“ verkauft Klebebänder die besonders gut wirksam sind, wenn sie als Doppelstreifen im Abstand von 10 cm angebracht werden.



Was tun mit einem Scheibenopfer?

Wenn Sie einen benannten Vogel finden, geben Sie ihn in eine mit Luftlöchern versehene, geschlossene Schachtel (nicht in einen Käfig!) und warten Sie ein bis zwei Stunden. Versuchen Sie nicht, ihm Wasser oder Nahrung in den Schnabel zu geben, er könnte daran ersticken. Erholt sich der Vogel von selbst wieder, kann er an sicherer Stelle freigelassen werden. Ist das nicht der Fall, muss ein Tierarzt entscheiden, ob und wie zu helfen ist.



Greifvogelaufkleber können Vogelanprall nicht verhindern

Die in guter Absicht aufgeklebten Greifvogelsilhouetten sind leider wirkungslos. Schon Konrad Lorenz hat nachgewiesen, dass sich ein Greifvogel in der für ihn typischen Art und Weise bewegen muss, um von seiner Beute als Feind erkannt zu werden. Aus diesem Grund lösen Vogelaufkleber keine Fluchtreaktion aus, viele Vögel prallen unmittelbar neben diesen Aufklebern gegen die Glasscheibe.



Die gesamte Glasfläche muss markiert werden

Die Untersuchungen der Wiener Umweltanwaltschaft belegen eindrucksvoll, dass für Vögel nur vollflächig markierte Scheiben als Hindernis erkennbar sind. Schon 3 mm breite Streifen in 50 mm Abstand können Vogelanprall verhindern, auch kontrastreiche Punktmuster haben sich als wirkungsvoll erwiesen.



Achtung: unmarkierte Stellen von mehr als 5x10 cm (HxB) veranlassen Vögel zum Durchfliegen.



Kreative Designs auf Lärmschutzwänden erhöhen den gestalterischen Wert eines Bauwerks, müssen aber gemäß ON-Regel 191040 „Vogelschutzglas“ auf ihre Wirkung geprüft werden.

Auf Basis langjähriger Erfahrung wurden in Abstimmung mit internationalen Experten vier Kategorien festgelegt:

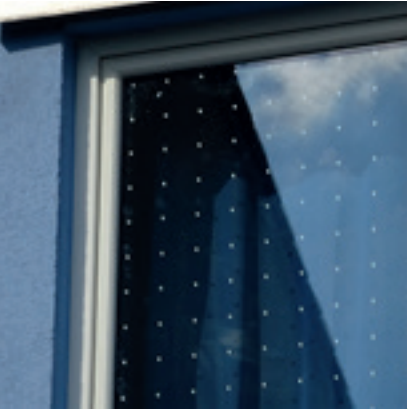
Kategorie	Wirksamkeit	Anflüge in der Prüfanlage in %
A	hoch wirksam – „Vogelschutzglas“ im Sinne ONR 191040	≤10
B	bedingt geeignet	>10 – 20
C	wenig wirksam	>20 – 42
D	unwirksam	> 42

Flutunnel Hohenau



Aluminiumpunkte

Metallisch glänzende Produkte sind aufgrund ihres hohen Reflexionsgrades besonders gut für Fenster und Fassaden geeignet. Manche Produkte wie Saflex FlySafe 3D SEEN müssen im Gegensatz zu Siebdruck und Folien nicht auf Ebene 1 montiert werden; auch zwischen den Scheiben eines Verbundsicherheitsglases vermögen sie Hindernisse für Vögel sichtbar zu machen.



Zusammenstellung im Flug- tunnel geprüfter Markierungen

In der umseitigen Auswahl der wichtigsten Prüfergebnisse des Hohenauer Flutunnels wird erstmals zwischen Markierungen für Durchsichtssituationen vor hellem Hintergrund wie z. B. bei Lärmschutzwänden (ONR-Test) und Markierungen für Anwendungen vor lichtschwachem Hintergrund wie Fenster und Fassaden unterschieden (WIN-Test für Spiegelungen). Die Farbe der Randleiste bezieht sich auf die vier Kategorien des Hohenauer Bewertungsschemas. Die Prozentangabe führt die Anflüge zur Prüfscheibe im Wahlversuch an – je kleiner diese Zahl ist, desto besser wird ein Muster von den Vögeln erkannt und desto weiter vorne steht es im Ranking.

Bereits kleine Modifikationen eines Musters hinsichtlich Gestaltung, Maßstab, Farbe oder Material können die Effektivität beeinflussen. Besonders beim WIN-Test ist auch die Außenreflexion zu beachten, das Prüfergebnis gilt hier nur bis zum jeweils angegebenen Reflexionsgrad der Prüfscheibe.

Abkürzungen

DG: Deckungsgrad, von der Markierung bedeckter Flächenanteil
AR: Außenreflexionsgrad der gesamten Prüfscheibenkonstruktion
DM: Durchmesser
MPA: Mittelpunktabstand
KA: Kantenabstand
SZR: Scheibenzwischenraum
FB: Funktionsbeschichtung
VSG: Verbundsicherheitsglas
Die „**Position**“ bezeichnet die Aufbringungsebene einer Beschichtung in Reihenfolge der Scheibenoberflächen, beginnend mit Position 1 - „Anflugseite“ (Außenseite) der Scheibe, Position 2 - Rückseite einer Einfachscheibe oder der ersten Scheibe eines Isolierglases, Position 3 - Vorderseite der zweiten Scheibe eines Isolierglases, etc.

Prüferberichte finden sich auf der Website der Wiener Umweltanwaltschaft www.wua-wien.at

Mehr Informationen

Zur Vermeidung von Vogelanprall und zu geprüften Mustern:
www.wua-wien.at
www.vogelglas.info
www.auring.at

Geprüfte Muster

Markierungen für Fenster und Fassaden (Spiegelungen)

Abbildung ca. 60 x 120 cm

Nr.	Beschreibung	Anflüge zur Prüfscheibe	von außen gesehen	von innen gesehen
1S	ZooLex/Gasperlmair Astmuster Digitaldruck, RAL 6014 gelbboliv DG: 20-25 % Position: 1 Aufbau: Monolith 6 mm Float FB: keine AR: 8 % Prüfjahr: 2020 Die Markierung wurde für die Verwendung in Zoos entwickelt.	4 %		
2S	AGC Interpane Siebdruck ähnlich Ätztön Maße: Rechtecke 8 x 30 mm DG: 11 % Position: 1 Aufbau: VSG 66.2 FB: keine AR: 8 % Prüfjahr: 2019 Diese Siebdruckmarkierung wurde in zwei Varianten geprüft (vgl. Nr. 13S), hier die deutlich wirksamere Ätztön-Variante.	6 %		
3S	Saflex® FlySafe™ 3D SEEN shiny 9/90 ISO. Aluminiumbeschichtung Maße: 9 mm DM, MPA 90 mm DG: 0,8 %, Position: 2 Aufbau: Isolierglas VSG 44.2/ SZR 16 mm/4 mm Float FB: Low-E (Clima Guard Premium Position 4) AR: 12 % Prüfjahr: 2020 Saflex® Markierungen wurden mehrfach geprüft, hier mit einer Low-E Beschichtung in Isolierglas. (vgl. Nr. 6S und 7S).	6 %		
4S	Ornilux® design lines 5/95 - Decochrome metallisch glänzende Beschichtung Maße: 5 mm breit, KA 95 mm DG: 5 % Position: 1 Aufbau: VSG 66.2 FB: keine AR: k.A. Prüfjahr: 2020 Prüfbericht: WUA Ornilux® design bezeichnet sichtbare Markierungen mit metallischen Oberflächen. Nicht zu verwechseln mit UV-Varianten unter dem Namen Ornilux®.	8 %		

Nr.	Beschreibung	Anflüge zur Prüfscheibe	von außen gesehen	von innen gesehen
5S	AviSafeTM AS/h (hard-eDGe) laminated 70/40 Halbspiegelbeschichtung (von innen durchsichtig), metallisch reflektierend, Maße: 40 mm breite Streifen, KA ca. 60 mm, unscharf begrenzt DG: k.A. Position: 1 Aufbau: Isolierglas VSG 64.2/4 mm Float FB: Solar Control 70/40 Position 4 AR: k.A. Prüfjahr: 2021 AviSafeTM Markierungen spiegeln an der Außenseite und sind von innen durchsichtig und nur schwach erkennbar.	9 %		

6S	SEEN shiny 9/90 (später Saflex®) Aluminiumbeschichtung Maße: 9 mm DM, MPA 90 mm DG: 0,8 %, Position: 2 Aufbau: VSG 44.2 FB: keine AR: 8 % Prüfjahr: 2019 Prüfbericht: WUA SEEN elements shiny haben glänzende konkave Oberflächen mit sehr starker Lichtreflexion und sind auch auf Position 2 hoch wirksam. Auf Position 1 zur Nachrüstung geeignet.	9 %		
----	---	-----	--	--

7S	SEEN matt 9/90 Aluminiumbeschichtung Maße: 9 mm DM, MPA 90 mm DG: 0,8 % Position: 2 Aufbau: VSG 44.2 FB: keine AR: 8 % Prüfjahr: 2019 Prüfbericht: WUA SEEN elements matt haben matte, plane Oberflächen, die gleichmäßig hell reflektieren. Auf Position 1 zur Nachrüstung geeignet.	9 %		
----	--	-----	--	--

Nr.	Beschreibung	Anflüge zur Prüfscheibe	von außen gesehen	von innen gesehen
8S	Saflex® FlySafe™ 3D SEEN shiny 9/90 Aluminiumbeschichtung Maße: 9 mm DM, MPA 90 mm DG: 0,8 % Position: 2 Aufbau: VSG 44.2 FB: St. Gobain COOL-LITE® ST167 AR: 19 % Prüfjahr: 2021 In diesem Fall wurde das Saflex® 9/90 Punktraster in VSG mit 19 % Außenreflexion geprüft (vgl. Nr. 6S).	10 %		

9S	SEDAK Quadrate 12 mm schwarz Siebdruck RAL 9005 Maße: Quadrate 12 mm, MPA 90 mm DG: 1,8 % Position: 1 Aufbau: VSG 44.2 FB: keine AR: 8 % Prüfjahr: 2019 Prüfbericht: WUA Schwarze Siebdruck- und Folienraster wurden bisher ausschließlich auf Position 1 geprüft (vgl. Nr. 10S).	10 %		
----	--	------	--	--

10S	Punktraster Anthrazit 10/100 Klebefolie geplottet, RAL 7016 Maße: Punkte 10 mm DM, MPA 100 mm DG: 0,8 % Position: 1 Aufbau: Monolith 4 mm Float FB: keine AR: 8 % Prüfjahr: 2018 Zur Nachrüstung geeignet.	11 %		
-----	---	------	--	--

Nr.	Beschreibung	Anflüge zur Prüfscheibe	von außen gesehen	von innen gesehen
11S	Saflex® FlySafe™ SEEN shiny 3/50 Aluminiumbeschichtung Maße: 3 mm DM, MPA 50 mm DG: 0,3 % Position: 2 Aufbau: VSG 44.2 FB: keine AR: 12 % Prüfjahr: 2020 Metallische Punkte mit 3 mm DM sind weniger wirksam als Punkte mit 9 mm DM (vgl. Nr. 3S, 6S und 7S).	14 %		

12S	Ornilux® design dart 9/90 - Decochrome metallisch glänzende Beschichtung Maße: durchbrochene, kokardenartige Punkte, äußerer Ring 2 mm, Innenkreis 3 mm DM, MPA: 90 mm DG: 0,4 %, Position: 1 Aufbau: VSG 66.2 FB: keine AR: k.A. Prüfjahr: 2020 Prüfbericht: WUA Durchbrochene metallische Punkte sind weniger wirksam als das metallische Streifenmuster Nr.4S.	16 %		
-----	---	------	--	--

13S	AGC Interpane Ipasol grey/Ipasol bright Siebdruck Maße: Rechtecke, 8 x 30 mm DG: 11 % Position: 1 Aufbau: VSG 66.2 FB: keine AR: 8 % Prüfjahr: 2020 Transparente Version des Ätztön-musters Nr. 2S.	16 %		
-----	--	------	--	--

Nr.	Beschreibung	Anflüge zur Prüfscheibe	von außen gesehen	von innen gesehen
14S	Vertikale Punktreihen 3 mm schwarz Siebdruck Maße: 3 mm DM, MPA in der Reihe 6 mm, zwischen den Reihen 38 mm DG: 3,1 % Position: 2 Aufbau: Isolierglas 6 mm Float/ SZR: 16 mm/ 6 mm Float FB: Low-E auf Position 3 AR: k.A. Prüfjahr: 2021 Reihen mit 3 mm Punkt-DM auf Position 2 bieten zu wenig Kontrast und sind daher unwirksam.	45 %		

15S	Kolbe birdsticker® Silhouetten 15 Stk. Vogelsilhouetten transparent, UV reflektierend Maße: 94 cm ² /Aufkleber DG: 21,7 % Position: 1 Aufbau: Monolith 4 mm Float FB: keine AR: 8 % Prüfjahr: 2017 Prüfbericht: WUA Unwirksame UV-Markierung.	47 %		
-----	---	------	--	--

16S	Punktraster Anthrazit 3/14 Klebefolie geplottet, RAL 7016, schwarz Maße: Punkte 3 mm DM, MPA 14 mm DG: 3,6 % Position: 1 Aufbau: Monolith 4 mm Float FB: keine AR: 8 % Prüfjahr: 2018 Prüfbericht: WUA Der Punktraster mit Punkt-DM von 3 mm auf Position 1 bietet zu wenig Kontrast und ist daher unwirksam.	48 %		
-----	--	------	--	--

Markierungen für Lärmschutzwände und Glasbrüstungen (Durchsicht) Abbildung ca. 40 x 40 cm

Nr.	Beschreibung	Anflüge zur Prüfscheibe
1D	ZooLex/Gasperlmair Astmuster Folie RAL 6014 gelbboliv, 25 % Transparenz Position: 1 Prüfjahr: 2020 DG: 20-25 %	2 %
2D	Eckelt 4Bird V3066 vertikale Punktreihen, Siebdruck schwarz-orange Maße: DM 8 mm, KA zwischen den Punktreihen 100 mm Position: 1 Prüfjahr: 2010 DG: 9 %	2 %
3D	Eckelt Litex 540 diagonaler schwarzer Punktraster, Siebdruck Maße: DM 7,5 mm, MPA diagonal 12,7 mm Position: 1 DG: 27 % Prüfjahr: 2010	3 %

Nr.	Beschreibung	Anflüge zur Prüfscheibe
4D	Vertikale schwarze Streifen schwarzer Druck auf Polycarbonat Maße: 5 mm breit, KA 95 mm Position: 1 DG: 5 %	3 %
5D	Eckelt 4Bird V3067 vertikale Punktreihen, schwarzer Siebdruck Maße: DM 8 mm, KA zwischen den Punktreihen 100 mm Position: 1 DG: 9 % Prüfjahr: 2010	5 %
6D	Horizontale schwarze Streifen schwarzer Druck auf Polycarbonat Maße: 3 mm breit, KA 47 mm Position: 1 DG: 6 %	5 %

Nr.	Beschreibung	Anflüge zur Prüfscheibe
7D	Vertikale orange Streifen Lackspray Duplicolor Platinum RAL 2009 Maße: 5 mm breit, KA 100 mm Position: 1 DG: 4,8 %	6 %
8D	Glasdecor 25 Klebefolie ORACAL Etches Glass Cal 8510, matt, lichtdurchlässig Maße: unregelmäßig breite Streifen 15 – 40 mm, Horizontalabstand < 100 mm Position: 1 DG: 25 %	6 %
9D	Saflex® FlySafe™ 3D SEEN shiny 9/90 Aluminium Punktraster 9/90 Maße: 9 mm DM, MPA 90 mm Position: 2; VSG 44.2 DG: 0,8 % Prüfjahr: 2020	6 %

Nr.	Beschreibung	Anflüge zur Prüfscheibe
10D	ABC Bird Tape doppelt ABC Bird Tape lichtdurchlässig Maße: 20 mm breite vertikale Streifen, Abstand zwischen den Streifen abwechselnd 5 mm und 100 mm Position: 1 DG: 22,8 %	10 %
11D	weißer Punktraster Siebdruck Maße: DM 18 mm, MPA 82 mm Position: 1 DG: 3,8 %	15 %
12D	Plexiglas Soundstop® Smoky Brown getöntes Acrylglas Maße: 15 mm stark	35 %
13D	Ornilux Mikado (Ornilux Neutralux 1.1 – Juni 2011) Beschichtungen im Inneren des Isolierglases reflektieren und absorbieren nach Angaben des Herstellers UV-Strahlung.	37 %
14D	Birdpen® mit einem Filzstift werden Substanzen auf das Glas aufgebracht, die laut Herstellerangaben Kontraste im UV-Bereich erzeugen. Position: 1 DG: ca. 50 %	54 %

Geotechnik ■

VBI-Leitfaden für Bauherren,
Architekten und Fachplaner

Impressum

Herausgeber

Verband Beratender Ingenieure VBI
Budapester Straße 31
10787 Berlin
T +49 30 26062-0
F +49 30 26062-100
info@vbi.de
www.vbi.de

Redaktion

VBI-Fachgruppe Geotechnik
Ines Bronowski, VBI

Satz und Gestaltung

Pantamedia communications GmbH

2., aktualisierte Auflage 2021

Stand: August 2021

Vorwort

Kein Bauwerk ohne Geotechnik! Das ist die Botschaft dieses Leitfadens, den ein Autorenteam der VBI-Fachgruppe Geotechnik verfasst hat, um den Blick aller Projektbeteiligten am Bau für den Baustoff Baugrund zu schärfen.

Die Publikation wendet sich an Auftraggeberinnen und Auftraggeber in den Rathäusern und Bauämtern, an die Architektinnen und Architekten in ihrer wichtigen Rolle als Objektplaner im Hochbau und an die tragwerksplanenden Ingenieurkolleginnen und -kollegen.

Vielen Bauherren ist nicht bewusst, dass sie als Eigentümer des zu bebauenden Grundstücks die Verantwortung für den Baugrund und alle damit verbundenen Risiken tragen. Ihnen ist oft nicht klar, dass von der Beschaffenheit des Grund und Bodens am Standort ihres Projekts der Fortgang des Baus und damit auch die Baukosten abhängen.

Die entsprechende Aufklärungs- und Beratungspflicht darüber obliegt den Planerinnen und Planern. Bei vielen Bauvorhaben sind die Architektinnen und Architekten erste und wichtigste Ansprechpartner der Bauherren. Die Geotechnik und damit der Baustoff Baugrund kommen aber in der Architektenausbildung nicht nur zu kurz, sie kommen oft gar nicht vor. Und auch viele Fachplanerinnen und Fachplaner wissen wenig darüber, welche Hebelwirkung ein qualifizierter geotechnischer Bericht für das gesamte Bauvorhaben entwickeln kann.

Alle Beteiligten für den Wert qualifizierter geotechnischer Planung und Beratung zu sensibilisieren ist daher das Ziel dieser Broschüre.

Jörg Thiele

Präsident des Verbands
Beratender Ingenieure VBI

Susanne Wartzack

Präsidentin des Bunds Deutscher
Architektinnen und Architekten BDA

Autoren des Leitfadens

- **Dr.-Ing. Stefan Weihrauch**, Grundbauingenieure Steinfeld und Partner mbB, Hamburg, Vorsitzender der VBI-Fachgruppe Geotechnik
- **Dipl.-Ing. Almuth Große**, GuD Geotechnik und Umweltgeologie mbH, Leipzig
- **Dr.-Ing. Peter Grubert**, Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH – GGU, Sülzetal
- **Dipl.-Ing. Joost Hebestreidt**, Schnack Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG, Hannover
- **Dr.-Ing. Christoph Lehnert**, Ingenieurbüro Dr. Lehnert + Wittorf – Geotechnische Beratung, Planung und Projektentwicklung, Lübeck
- **Dr.-Ing. Hans-Peter Nottrodt**, Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH, Weimar
- **Dipl.-Ing. Stefan Reich**, HPC AG, Hamburg
- **Dipl.-Ing. Friedhelm Schultheis**, Ahlenberg Ingenieure GbR, Herdecke
- **Dr.-Ing. Christian Wawrzyniak**, Dr.-Ing. Christian Wawrzyniak – Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Vaihingen/Enz

Bildnachweis:

Foto Kapitel 1 (S. 6): Archiv;

Foto Kapitel 2 (S. 9): Archiv;

Foto Kapitel 3 (S. 12): Ingenieurbüro Dr. Lehnert + Wittorf;

Foto Kapitel 4 (S. 16): Fotolia;

Foto Kapitel 5 (S. 20): Grundbauingenieure Steinfeld und Partner;

Foto Kapitel 6 (S. 28): Fotolia;

Foto Kapitel 7 (S. 32): Fotolia

Inhalt

1. Einleitung der VBI-Fachgruppe	6
2. Der Baugrund – mehr als ein Baustoff	9
2.1 Lockergestein	10
2.2 Festgestein	11
3. Baugrundrisiko und Haftung	12
4. Geotechnik – Ingenieurdisziplin mit vielen Facetten	16
5. Geotechnische Ingenieurleistungen	20
5.1 Geotechnische Kategorien	22
5.2 Baugrunderkundung	23
5.3 Gründungsberatung	25
5.4 Geotechnische Planung	26
5.5 Geotechnische Überwachung und Messungen	27
6. Kein Bauwerk ohne Geotechnik	28
6.1 Gründung	29
6.2 Wasser	30
6.3 Baugruben	31
7. Tipps für Bauherren und Architekten	32

1. Einleitung



Nicht alle Bauwerke sind Meisterwerke, aber die allermeisten sind Unikate – und brauchen ein passendes Fundament auf sicherem Grund und Boden. Als Bauherrin oder Bauherr, Architektin und Architekt, Objekt- oder Tragwerksplanerin oder -planer werden Sie bereits am Anfang des Planungsprozesses mit wichtigen geotechnischen Fragestellungen konfrontiert, z. B.

- Wie ist der Baugrund einzuschätzen?
- Wer trägt das Baugrundrisiko?
- Welche Baugrunduntersuchungen sind erforderlich?
- Sind baugrundbedingte Erschwernisse und Mehrkosten zu erwarten?
- Wie finden wir frühzeitig eine technisch und wirtschaftlich optimierte Lösung?
- Wie vermeiden wir Bauverzögerungen und nachträgliche Kostensteigerungen?

Der natürlich entstandene Baugrund birgt – anders als Beton und Stahl – unvermeidbare Restrisiken. Ein unterschätztes oder vernachlässigtes Baugrundrisiko kann mit großer Hebelwirkung zur Kostenfalle für das gesamte Bauvorhaben werden. Im Spannungsfeld von starkem Zeit- und Kostendruck stehen Architekten und Architektinnen, Planerinnen, Planer und Bauausführende einzeln und gemeinschaftlich vor einem hohen Haftungsrisiko. Baugrundbedingte Risiken zu erkennen und zu minimieren, sichere und wirtschaftliche Lösungen zu erarbeiten, dies ist die Aufgabe von planenden und beratenden Bauingenieurinnen und Bauingenieuren der Fachdisziplin Geotechnik.

Die Autorinnen und Autoren der VBI-Fachgruppe Geotechnik möchten Ihnen mit dem vorliegenden Leitfaden die breit gefächerte und hoch entwickelte Ingenieurdisziplin Geotechnik etwas näher bringen. Wir möchten Sie praxisgerecht und in kompakter Form über das Spektrum und den Stellenwert geotechnischer Ingenieurleistungen als wesentlichem Teil der Planungskette informieren. Mögen diese Informationen einen kleinen Beitrag zum Erfolg Ihres Bauvorhabens leisten.

Viel Freude beim Lesen!

2. Der Baugrund – mehr als ein Baustoff



Der Baugrund ist die Basis, auf der ein Bauwerk gegründet wird. Daneben gibt es auch Bauwerke, die im Baugrund hergestellt werden (z. B. Tunnel, Einschnitte) bzw. Bauwerke, die zur Sicherung des Baugrunds erforderlich werden (z. B. Stützmauern, Verankerungen). Außerdem gibt es Bauwerke, bei denen der Baugrund als Baustoff verwendet wird (z. B. Dammschüttungen/Geländeaufhöhungen).

Meist ist der Standort eines Bauwerks bereits festgelegt, wenn die Untersuchungen zur Tragfähigkeit des Baugrunds eingeleitet werden. Die Eigenschaften des Baugrunds sind als vorgegeben anzusehen, die Wahl einer geeigneten Gründung muss auf den vorhandenen Baugrund abgestimmt werden.

Der Baugrund kann sehr vielfältig sein. Grundsätzlich wird Lockergestein von Festgestein unterschieden. Lockergestein wird auch als Boden, Festgestein als Fels bezeichnet. Zwischen Locker- und Festgestein gibt es Übergangsbereiche, in denen der Fels zu Boden verwittert.

Im Baugrund kommt Wasser in vielfältigen Formen vor. Die Wasserverhältnisse sind immer in die Bewertung des Baugrunds einzubeziehen. Wasserführende Horizonte, Grundwasserstände, Durchlässigkeiten, Druck- und Strömungsverhältnisse sowie die Grundwasserbeschaffenheit beeinflussen Planung und Bauausführung entscheidend.

2.1 Lockergestein

Lockergestein variiert über eine weite Bandbreite. Bedingt durch die Entstehung kann es organische Anteile enthalten, die die Tragfähigkeit beeinträchtigen und auch ohne Lasteinwirkung zu deutlichen Bodenverformungen führen. Lockergestein kann auch rein mineralischer Zusammensetzung sein, wobei aus geotechnischer Sicht nach der Größe der Partikel zwischen Ton, Schluff, Sand und Kies unterschieden wird.

Während Ton einen inneren Zusammenhalt hat und viel Wasser aufnehmen kann, haben Sand und Kies in reiner Form keinen inneren Kornzusammenhalt. Böden mit innerem Zusammenhalt werden als bindig, die ohne inneren Zusammenhalt als nichtbindig bezeichnet.

Die bindigen Eigenschaften haben einen großen Einfluss auf die Festigkeit und Zusammendrückbarkeit, aber auch auf die Verdichtbarkeit und Durchlässigkeit eines Bodens. Bindige Böden sind empfindlich gegenüber Wasserezutritt und dynamischen Beanspruchungen und weichen schnell auf.

Kornform und Mineralzusammensetzung sowie die geologische Entstehung von Böden sind entscheidende Kriterien bei der Beurteilung der Bodeneigenschaften. So haben eiszeitlich vorbelastete Böden meist größere Tragfähigkeiten als jüngere Böden. Aufgefüllte Böden können starke Unterschiede in Zusammensetzung und Verdichtung aufweisen.

Je nach Aufgabenstellung sind die unterschiedlichen Wasserdurchlässigkeitseigenschaften von bindigen und nichtbindigen Böden entweder positiv oder negativ zu bewerten. So ist ein bindiger Boden einerseits geeignet, um Dichtungen in Erdbauwerken wie Dämmen oder Deichen herzustellen. Andererseits führen dieselben Eigenschaften innerhalb einer Baugrube für ein Gebäude zu zusätzlichen Maßnahmen, da Niederschlagswasser aufstauen und zu Wasserschäden führen kann. Nichtbindige Böden werden eingesetzt, um durch ihre Filtereigenschaften Wasser von Bauteilen fernzuhalten.

2.2 Festgestein

Für die Gründung eines Bauwerkes kann das Antreffen von Festgestein (Fels) wegen seiner hohen Festigkeit durchaus positiv sein, die bautechnische Bearbeitung ist allerdings aufwändiger. Daher ist es für die Planung wichtig, dass eine möglichst genaue Abgrenzung zwischen Locker- und Festgestein erfolgt. Der Übergang ist in der Regel durch unterschiedliche Verwitterungsgrade gekennzeichnet.

Fels ist aufgrund seiner erdgeschichtlichen Entstehung in der Regel kein gleichförmiges Medium, sondern geprägt durch geologisch bedingte Inhomogenitäten. Diese zeigen sich durch Störungszonen sowie ausgeprägte Trennflächen, wie z. B. Klüfte, die durch räumliche Orientierung, Größe und Anzahl gekennzeichnet sind. Das führt zu richtungsabhängig unterschiedlichen Eigenschaften.

Trennflächengefüge haben entscheidenden Einfluss auf die Festigkeit und Lösbarkeit und damit auf die Anforderungen an die Wahl und Bestückung der Löse-/Abbaugeräte bzw. generell auf die Art des Abbaus (z. B. Sprengung). Darüber hinaus sind Bauzustände, die durch die Eingriffe beim Bauen erzeugt werden (z. B. Änderung der Spannungszustände durch Auflockerung/Entfestigung) vorausschauend hinsichtlich ihrer temporären Standsicherheit zu beurteilen.

3. Baugrundrisiko und Haftung



Der natürlich gewachsene Baugrund kann durch geotechnische Untersuchungen in der Regel nicht so umfassend erkundet werden, dass jegliche Unsicherheiten bezüglich seiner räumlichen Variabilität, Zusammensetzung und geotechnischen Eigenschaften ausgeräumt sind. In diesem Sinne verbleibt also ein Baugrundrisiko.

Die nationale und europäische Normung definiert das **Baugrundrisiko** wie folgt: „Baugrundrisiko: ein in der Natur der Sache liegendes, unvermeidbares Restrisiko, das bei Inanspruchnahme des Baugrunds zu unvorhersehbaren Wirkungen bzw. Erschwerissen, z. B. Bauschäden oder Bauverzögerungen, führen kann, obwohl derjenige, der den Baugrund zur Verfügung stellt, seiner Verpflichtung zur Untersuchung und Beschreibung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse nach den Regeln der Technik zuvor vollständig nachgekommen ist und obwohl der Bauausführende seiner eigenen Prüfungs- und Hinweispflicht Genüge getan hat.“ [1]

Bereits daraus geht hervor, dass der **Bauherr oder die Bauherrin** (der oder die den Baugrund zur Verfügung stellen) verpflichtet ist, die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse nach den Regeln der Technik zu untersuchen und zu beschreiben bzw. dafür eine Sachverständige oder einen Sachverständigen für Geotechnik einzuschalten (siehe auch Abschnitt 4). Weiterhin wird auf die Prüfungs- und Hinweispflicht des Bauausführenden hingewiesen.

Für alle am Bau Beteiligten – Bauherrschaft, Architekten oder Architektinnen, Tragwerksplanerinnen oder Tragwerksplaner und Bauausführende – stellt sich die Frage nach Zuständigkeit und Verantwortlichkeit, Abgrenzung und Haftungsrisiko. Damit werden die Fragen um das Baugrundrisiko zu juristischen Fragen. Nach deutscher Rechtsprechung liegt das oben definierte Baugrundrisiko im Sinne eines unvermeidbaren Restrisikos beim Bauherrn oder der Bauherrin als Lieferanten des Baugrundes. Dies ist in § 645 Abs. 1 BGB sowie § 4 Abs. 3 und § 13 Abs. 3 VOB/B verankert.

Schwierig wird es in der Praxis bei der Abgrenzung des unvermeidbaren Baugrund(rest)risikos einerseits und der Zuweisung eines vermeidbaren Baugrundrisikos und dessen möglicher Schadensfolgen andererseits. Das vermeidbare Baugrundrisiko ist dadurch gekennzeichnet, dass es durch Beachtung der allgemein anerkannten Regeln der Technik ausgeschaltet werden kann.

Nach Schadensfällen mit „Beteiligung“ des Baugrunds kommt es häufig zu rechtlichen Auseinandersetzungen, bei denen – zu Recht oder zu Unrecht – behauptet wird, dass einer der Beteiligten seiner Verpflichtung zur Ausschaltung des vermeidbaren Baugrundrisikos nicht hinreichend nachgekommen ist. Aus diesen Schadensfällen resultieren zahlreiche Gerichtsurteile, welche die ständige Rechtsprechung aufzeigen.

Der **Architekt oder die Architektin bzw. die Objektplanerin oder der Objektplaner** bei Ingenieurbauwerken muss als Gesamtkoordinator oder Koordinatorin darauf hinwirken, dass rechtzeitig eine Sachverständige oder ein Sachverständiger für Geotechnik eingeschaltet wird. Weiterhin muss der Architekt bzw. die Architektin die Ergebnisse des Baugrundgutachtens bzw. geotechnischen Berichts bei den Planungen berücksichtigen und dabei prüfen, ob die geotechnischen Angaben vollständig und plausibel sind. Zahlreiche Gerichtsurteile belegen, dass Architektin oder Architekt hier in einem besonderen Haftungsrisiko stehen (z. B. OLG Zweibrücken, Urteil vom 20.01.2009 – 8 U 43/07; OLG Karlsruhe, Urteil vom 12.09.2007 – 6 U 120/06).

Der **Tragwerksplaner oder die -planerin** hat die Aufgabe, die Gründungsmaßnahmen statisch-konstruktiv festzulegen. Er oder sie darf die hierzu erforderlichen Daten und Angaben zum Baugrund als Bearbeitungsgrundlage fordern, hat selbst jedoch keine Pflicht zur Untersuchung. Allerdings ist er oder sie für die Vollständigkeit der Planungsgrundlagen verantwortlich und hat Aufklärungs- und Hinweispflicht, wenn der Datenbestand unvollständig oder erkennbar nicht plausibel ist. Verzichtet er oder sie darauf und verlässt sich ohne Hinweis auf Erfahrungswerte, zieht der Tragwerksplaner oder die -planerin die Verantwortung auf sich (z. B. BGH, Urteil vom 15.03.2013 – VII ZR 257/11).

Die baugrundbezogenen Pflichten des Tragwerksplaners bzw. der -planerin erscheinen zunächst nicht sehr umfangreich. Häufig tritt sie oder er aber rechtlich in die Rolle des Architekten oder der Architektin, indem er oder sie z. B. Gründungskonstruktionen, Baugrubensicherungen, Nachgründungen, Ertüchtigungen oder Sicherungsmaßnahmen an Nachbarbauwerken plant.

Der oder die **Bauausführende** macht auf der Grundlage der verfügbaren Unterlagen ein Preisangebot. Er oder sie hat in der Angebotsphase die Pflicht, die Ausschreibungsunterlagen auf Vollständigkeit zu prüfen. Inhaltlich darf er oder sie sich grundsätzlich auf deren Richtigkeit verlassen. Eigene zusätzliche Erkundungen sind in der Bieterphase nicht zumutbar. Lediglich zur Ausarbeitung von Sondervorschlägen empfiehlt sich eine Zusatzerkundung zur Präzisierung des Baugrundmodells. Verlässt ein Sondervorschlag den in den Ausschreibungsunterlagen beschriebenen Baugrund oder die Kenngrößen, auf denen die ausgeschriebene Lösung basiert, trägt der Unternehmer oder die Unternehmerin das volle Baugrundrisiko. Der Unternehmer, die Unternehmerin ist generell für die Erstellung des Gewerkes verantwortlich. Hierzu zählen auch der Soll-Ist-Vergleich der Baugrundsituation und der Nachweis der Verträglichkeit von Sonderlösungen hinsichtlich der Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit.

Bei Schadensfällen, die auf Pflichtverletzung zur Ausschaltung des vermeidbaren Baugrundrisikos zurückzuführen sind, haften nach ständiger Rechtsprechung häufig mehrere der Baubeteiligten gesamtschuldnerisch. Alle Beteiligten sind zu einem verantwortlichen Umgang mit erkennbaren Risiken verpflichtet. Das vermeidbare Baugrundrisiko kann durch rechtzeitige Einschaltung eines oder einer qualifizierten und erfahrenen Sachverständigen für Geotechnik erfolgreich ausgeschaltet werden.

4. Geotechnik – Ingenieurdisziplin mit vielen Facetten



Die Geotechnik ist eine interdisziplinäre Ingenieurwissenschaft, die Inhalte aus dem Bauingenieurwesen, der Ingenieurgeologie und dem Bergbau vereint. Darüber hinaus sind Fachbereiche des Wasserbaus und des Baubetriebs einschließlich maschinentechnischer Aspekte in der Geotechnik ausgebildet.

Der oder die für dieses Tätigkeitsfeld speziell ausgebildete Sachverständige für Geotechnik befasst sich mit allen Arten von Bauwerken, die auf oder in der Erde errichtet bzw. gegründet werden. Kennzeichnende Aufgabenstellung ist es in diesem Zusammenhang, den Untergrund als natürlich gebildeten Baustoff zu erfassen, zu beschreiben und der Planung bzw. der Berechnung in Form eines Baugrundmodells zugänglich zu machen. Diese Aufgabe ist oftmals so vielfältig wie die Natur selbst.

Von Sachverständigen für Geotechnik sind wirtschaftliche Lösungen zu erarbeiten, bei denen nach den anerkannten Regeln der Technik die Standsicherheit und die Gebrauchstauglichkeit des Bauwerks gewährleistet sind. Materialien und Konstruktionen müssen zur Erfüllung ihrer speziellen Bauaufgabe auf die Wechselwirkung mit dem Untergrund abgestimmt werden, um das notwendige Sicherheitsniveau zu erreichen.

Der oder die Sachverständige für Geotechnik wird im allgemeinen Sprachgebrauch bisher überwiegend als Baugrundgutachter oder -gutachterin, als Baugrundsachverständiger oder -sachverständige bzw. Ingenieurin/Ingenieur für Geotechnik, fälschlicherweise manchmal auch als „Bodengutachter“ bezeichnet. Die europäische Normung verwendet den Begriff der oder des Sachverständigen für Geotechnik.

Wesentliche Arbeitsfelder der oder des Sachverständigen für Geotechnik sind:

- Planung und Auswertung von Baugrunderkundungen
- Erarbeitung eines Baugrundmodells
- Berechnung der Interaktion zwischen Bauwerk und Baugrund
- Berechnung der Einwirkungen von Erschütterungen, Schwingungen und Erdbeben
- Bewertung des Einflusses von Grundwasser auf die Baumaßnahmen
- Qualitätssicherung durch Begleitung und Überwachung der Baumaßnahme

Die Geotechnik ist u.a. Bestandteil der naturwissenschaftlichen Studiengänge der Geologie und Hydrogeologie sowie der ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge des Bauingenieurwesens. Wegen der natürlich vorhandenen Vielfalt von Baugrund und Wasser im Boden findet ein wichtiger Teil der Ausbildung im Anschluss an das Studium in der Praxis statt. Tatsächlich sind die örtlichen Erfahrungen im Umgang mit dem Baugrund unverzichtbarer Bestandteil und Hintergrund für die Bewertung der geotechnischen Verhältnisse.

Die geotechnischen Untersuchungen für bautechnische Zwecke im Sinne von DIN 4020 und Eurocode 7 Teil 2 umfassen Vor- und Hauptuntersuchungen sowie baubegleitende Untersuchungen. Das bedeutet, dass sich die geotechnischen Untersuchungen und Bewertungen von der frühesten Phase der Planung über die Herstellung bis in die Betriebs- und Nachsorgephase eines Bauwerkes hindurchziehen. Diese Untersuchungen bestehen in der Regel aus Felduntersuchungen (Bohrungen, Schürfgruben und Probenentnahmen) und bodenmechanischen Laboruntersuchungen an den gewonnenen Bodenproben. Die in der Geotechnik arbeitenden Ingenieurinnen und Ingenieure müssen sich bei jedem Bauwerk detailliert mit den örtlichen Böden befassen und diese persönlich und eigenhändig im Labor auf ihre Eigenschaften untersuchen.

Ein besonderes Qualitätsmerkmal für geotechnische Ingenieurbüros ist deshalb die Bearbeitungstiefe bei der Erfüllung des Auftrages für ein geotechnisches Gutachten. Durch den Betrieb eines eigenen bodenmechanischen Labors ist die komplette Auftragserfüllung aus einer Hand gewährleistet. Dabei ist sicherzustellen, dass das bodenmechanische Laborpersonal für seine Tätigkeiten ausgebildet, qualifiziert und entsprechend den Anforderungen des Faches weitergebildet wird. Um eine gleichbleibend hohe Bearbeitungsqualität zu gewährleisten, wurde für die entsprechenden Laborantinnen und Laboranten das Berufsbild des Baustoffprüfers/der -prüferin, Fachrichtung Geotechnik, als Lehrberuf geschaffen.

5. Geotechnische Ingenieurleistungen



Geotechnische Ingenieurleistungen umfassen eine Vielfalt an Beratungs- und Planungsleistungen, die durch die oder den Sachverständigen für Geotechnik in folgenden Bereichen zu erbringen sind:

- Beraten, Planen und Überwachen der Baugrunderkundung
- Untersuchung und Beschreibung von Baugrund und Grundwasser
- Kennzeichnung von Schichten und Homogenbereichen
- Ermittlung von charakteristischen Bodenkennwerten
- Planung und Bemessung von Gründungen und weiteren geotechnischen Bauwerken und Bauteilen
- Planungsbegleitende Beratung
- Überwachung der Erd- und Gründungsarbeiten
- Qualitätssicherung und Bauwerksmonitoring

Der Baugrund ist Bestandteil der Baukonstruktion. Daher sind für die Beurteilung der Interaktion von Boden und Bauwerk die Kenntnis der Baugrundeigenschaften und ein intensiver Austausch zwischen den Planungsbeteiligten, insbesondere mit dem Tragwerksplaner bzw. der Tragwerksplanerin, erforderlich. Je genauer die oder der Sachverständige für Geotechnik weiß, was geplant ist und mit welchen Lasten zu rechnen ist, desto genauer können ihre oder seine Angaben zu den Gründungsmöglichkeiten sein.

Zusätzlich können bei Ingenieurbauwerken mit intensiver Boden-Bauwerks-Interaktion und bei Erdbauwerken geotechnische Fach- bzw. Objektplanungen erforderlich werden.

Im Rahmen der geotechnischen Überwachung ist der oder die Sachverständige für Geotechnik in die Ausführungsphase eingebunden und kann die Qualität der Gründung des Bauwerkes und damit dessen Gebrauchstauglichkeit maßgeblich steuern.

Der Bearbeitungsumfang und die Bearbeitungstiefe der geotechnischen Ingenieurleistungen werden dabei an die Anforderungen angepasst, die mit der Zuordnung zu geotechnischen Kategorien definiert werden.

5.1 Geotechnische Kategorien

Geotechnische Kategorien sind nach den gültigen Normen Gruppen, „..., in die bautechnische Maßnahmen und Verfahren nach dem Schwierigkeitsgrad des Bauwerkes, der Baugrundverhältnisse sowie der zwischen ihnen und der Umgebung bestehenden Wechselwirkung eingestuft werden.“ [2]

Eine ausführliche Zusammenstellung der kennzeichnenden Merkmale und Beispiele zur Einstufung in die jeweilige geotechnische Kategorie ist in der gültigen Normung [3] zu finden. Als erste Orientierung können die Geotechnischen Kategorien (GK) wie folgt unterschieden werden:

	Bauwerk	Baugrund	Grundwasser
GK 1	■ geringe Lasten ■ setzungsunempfindliches Tragwerk	einfache Verhältnisse	nicht relevant
GK 2	■ übliche Lasten ■ unterschiedliche Verformungen können vom Tragwerk aufgenommen werden	durchschnittlich	beherrschbar
GK 3	■ hohe Lasten ■ setzungsempfindliches Tragwerk	schwierig	problematisch

5.2 Baugrunderkundung

Ziel der Baugrunderkundung ist es, eine für die vorgesehene Baumaßnahme angemessene Charakterisierung des Baugrundes zu erreichen. Dabei ist es wichtig, dass der durch die Baumaßnahme beanspruchte Baugrund hinsichtlich seines Aufbaus und seiner Eigenschaften repräsentativ beschrieben wird. Damit soll das Baugrundrisiko gemäß Abschnitt 3 auf das unvermeidbare Restrisiko reduziert werden.

Die **Baugrunderkundung** muss dem jeweiligen Planungsstand des Bauvorhabens angepasst sein. Zunächst sind Recherchen geologischer und historischer Kartenwerke erforderlich. Ebenso sind Informationen zu früheren Bebauungen wesentlich.

Durch eine **geotechnische Voruntersuchung** können die prinzipielle Eignung des Planungsgebietes für das Bauvorhaben eingeschätzt und bei der Planung zu berücksichtigende Besonderheiten wie hoher Grundwasserspiegel, Störungszonen usw. festgestellt werden.

Für die **geotechnische Hauptuntersuchung** sollte die Planung des Bauwerks bereits soweit fortgeschritten sein, dass Angaben zur genauen Lage, zur angestrebten Gründungstiefe und ein grober Überschlag der zu erwartenden Bauwerkslasten vorliegen, um die Anzahl und die Tiefe der auszuführenden direkten Aufschlüsse festlegen zu können. Dieses Untersuchungsprogramm wird durch die oder den Sachverständige/n für Geotechnik festgelegt.

Bei den Aufschlussmethoden wird zwischen direkten Aufschlüssen (Schürfgrube, Bohrung, Bohrsondierung) und indirekten Aufschlüssen (Ramm- und Drucksondierung) unterschieden. Bei direkten Aufschlüssen kann durch die Entnahme von Proben der anstehende Baugrund direkt begutachtet, beschrieben und weiter untersucht werden, wobei die Qualität der Baugrundbeschreibung vom gewählten Aufschlussverfahren und der dabei gewonnenen Probengüte abhängt. Bei indirekten Aufschlüssen kann aus den im Feld bestimmten Daten in Korrelation mit direkten Aufschlüssen und Erfahrungswerten auf die Schichtung und Tragfähigkeit des Baugrundes geschlossen werden. Diese Verfahren können in bestimmten Fällen durch geophysikalische Erkundungsmethoden ergänzt, aber nicht ersetzt werden.

Die Mindestanforderungen an Anzahl, Abstand und Tiefe der Baugrundaufschlüsse werden in der gültigen Normung [4] bauwerksabhängig festgelegt. Die in dieser Norm angegebenen Untersuchungstiefen sind keine Richtwerte, sondern Mindesttiefen, die mit den gewählten Aufschlussverfahren erreicht werden müssen. In der Wahl unzureichender Aufschlussverfahren, zu großer Abstände zwischen den Aufschlüssen bzw. einer zu geringen Aufschlusstiefe liegt häufig die Ursache einer unzutreffenden Baugrundbeschreibung, aus der wiederum Mehrkosten bei den Gründungsarbeiten für das Bauwerk und ggf. spätere Bauschäden resultieren können.

Zu einer Baugrunderkundung gehören weiterhin Recherchen hinsichtlich der Grundwasserstände und der zu erwartenden Grundwasserstandsschwankungen. Des Weiteren werden im Rahmen der Baugrunduntersuchung bodenmechanische Laborversuche zur Klassifizierung des Baugrundes, zur Bestimmung des Verformungsverhaltens und der Festigkeit ausgeführt. Der Umfang der Versuche ist von der Bauaufgabe abhängig. Die Ergebnisse der Feld- und Laboruntersuchungen dienen als Grundlage zur Festlegung der charakteristischen Werte der bodenmechanischen Kenngrößen.

Art und Umfang der Baugrunderkundung sind von Sachverständigen für Geotechnik im Rahmen der Grundleistung nach HOAI (Anlage 1, Abschnitt 1.3) festzulegen bzw. zu planen. Die gewerblichen Leistungen zur Baugrunderkundung nach VOB Teil C: ATV DIN 18301 und die geotechnischen Ingenieurleistungen gemäß HOAI sollten insbesondere bei größeren Bauvorhaben und/oder aufwändigen Bohr- und Sondierarbeiten getrennt beauftragt werden.

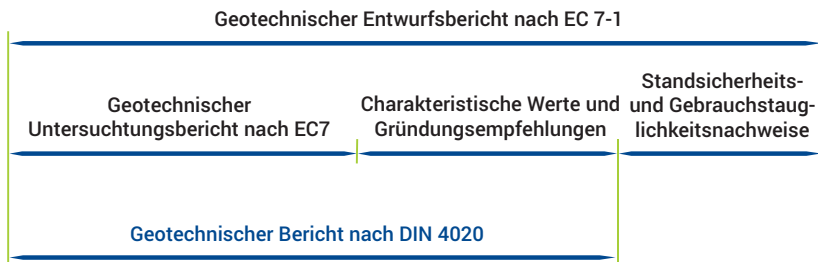
5.3 Gründungsberatung

„Für die Baugrunduntersuchung einschließlich der Grundwasseruntersuchung ist bei allen Geotechnischen Kategorien ein Bericht zu erstellen.“ [5]

Zunächst ist ein Geotechnischer Untersuchungsbericht erforderlich, in dem die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse dargelegt werden. Bei den Geotechnischen Kategorien GK 2 und GK 3 muss der Geotechnische Bericht zusätzlich auch eine Gründungsempfehlung sowie Folgerungen für das Bauwerk und die Ausführung enthalten. Es sind charakteristische Werte der bodenmechanischen Kenngrößen und Grundwasserstände im Hinblick auf die geplanten Baumaßnahmen anzugeben. Gegebenenfalls sind Angaben zur Baugrubensicherung und Grundwasserabsenkung sowie zu den Auswirkungen auf die Nachbarbebauung erforderlich.

Der Geotechnische Bericht ist Bestandteil des Geotechnischen Entwurfsberichtes nach Eurocode (EC) 7-1. In diesem müssen zusätzlich Standsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise enthalten sein, die im Zuge der Geotechnischen Planung erbracht werden.

Einordnung des Geotechnischen Berichts gemäß DIN 4020:2010-12



5.4 Geotechnische Planung

Die Leistungen für die Standsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise für den geotechnischen Entwurfsbericht nach EC 7-1 sind hier einzuordnen. Im Rahmen der Standsicherheitsnachweise werden u. a. die Sicherheit gegen Grundbruch und Geländebruch untersucht. Zum Nachweis der Gebrauchstauglichkeit werden in der Geotechnik üblicherweise die zu erwartenden Verformungen (Setzungen) ermittelt. Im Regelfall führen diese Untersuchungen zu einer Optimierung der Gründungskonstruktion und damit zur Reduzierung der Kosten.

Bei der Planung werden auch gewerkespezifische Homogenbereiche des Baugrundes abgegrenzt und deren Eigenschaften für die Ausschreibung der Bauleistungen nach VOB beschrieben. In Zusammenhang mit komplexen Bauaufgaben werden die Ergebnisse der Baugrunderkundung zunehmend auch in dreidimensionalen Modellen abgebildet und in die Gesamtplanung mit Anwendung der BIM-Methode eingebunden. In die geotechnische Planung muss der oder die Sachverständige für Geotechnik einbezogen werden.

Die geotechnische Planung bildet eine Besondere Leistung nach dem Leistungsbild Geotechnik der HOAI, Anlage 1, Abschnitt 1.3.

5.5 Geotechnische Überwachung und Messungen

Nach EC 7-1 ist die Übereinstimmung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse, die im Zuge der Baudurchführung angetroffen werden, mit den im geotechnischen Bericht beschriebenen Verhältnissen zu überprüfen. Infolge der nur punktuellen Untersuchung des Baugrundes können während der Bauausführung Abweichungen festgestellt werden. In diesem Fall müssen durch die oder den Sachverständige/n für Geotechnik in Abstimmung mit Bauherrin bzw. Bauherr, den Planungsbeteiligten und ggf. der ausführenden Firma Maßnahmen festgelegt werden.

Des Weiteren erfolgt eine Kontrolle, ob die bei der Baumaßnahme eingesetzten Bauverfahren mit den im geotechnischen Entwurfsbericht beschriebenen und in der Planung vorausgesetzten Verfahren übereinstimmen.

Durch Messungen und Monitoring kann im Rahmen der Beobachtungsmethode gemäß Normenhandbuch EC 7 [6] bei komplizierten Baugrund- und Grundwasserverhältnissen die getroffene Prognose überprüft werden.

Ein weiteres Aufgabengebiet der oder des Sachverständigen für Geotechnik ist die Qualitätssicherung im Erdbau. Dabei werden die Eignung der zum Einsatz kommenden Erdstoffe und Materialien und die Einhaltung der Anforderungen des Geotechnischen Entwurfsberichtes sowie der Planung geprüft. Beim Einbau der Erdstoffe wird die Erfüllung der beschriebenen Qualitätsmerkmale, wie z. B. Verdichtungsgrad und Wasserdurchlässigkeit, überwacht.

6. Kein Bauwerk ohne Geotechnik



6.1 Gründung

Jedes Bauwerk benötigt eine Gründung. Damit werden die Lasten in den Baugrund übertragen. Die Auswahl der technisch-wirtschaftlich optimalen Gründungsart erfolgt nach folgenden Kriterien:

- Standsicherheit
- Verformungsverhalten
- Kosten
- Auswirkungen auf die Nachbarbebauung

Steht ausreichend tragfähiger Boden in geringer Tiefe an, ist im Regelfall eine **Flachgründung** über Fundamente ausreichend. Es werden unterschieden:

- Einzelfundamente: beispielsweise unter Stützen des Tragwerks,
- Streifenfundamente: beispielsweise unter Wänden des Tragwerks.

Alternativ werden Gebäude auch auf Plattengründungen errichtet.

Eine **Tiefgründung** ist erforderlich, wenn ausreichend tragfähiger Baugrund erst in großer Tiefe ansteht. Dazu eignen sich Pfähle unterschiedlicher Materialien und Einbauverfahren. Rammpfähle werden als Fertigpfahl aus Stahl oder Stahlbeton über Rammenergie in den Untergrund eingebracht. Bohrpfähle werden aus Ort-beton in vorher hergestellten Bohrungen hergestellt.

Gering tragfähiger Baugrund erfordert nicht zwingend die Herstellung einer Tiefgründung. In vielen Fällen besteht auch die Möglichkeit der **Baugrundverbesserung**. Dabei wird durch eine Verdichtung/Verfestigung oder durch das Einbringen von Baustoffen und Bauteilen die Tragfähigkeit des Bodens derart verbessert, dass eine Flachgründung möglich wird. Die verschiedenen Möglichkeiten sind vielfältig und fallen in den Bereich des Spezialtiefbaus. Exemplarisch seien hier genannt:

- Vorbelastung
- Bodenaustausch
- Intensivverdichtung und Tiefenverdichtung mit/ohne Materialzugabe
- Injektionsverfahren, z. B. Düsenstrahlverfahren

Beim Bauen im Bestand, insbesondere bei der Errichtung von Gebäuden unmittelbar neben bestehenden Bauwerken, können besondere Maßnahmen notwendig werden, um deren Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit nicht zu beeinträchtigen. Solche Maßnahmen sind:

- Unterfangungen
- Verbau
- Anpassung der Gründungsart

6.2 Wasser

Wasser kommt im Baugrund in vielfältigen Formen vor. Unterschieden wird dabei zwischen Bodenfeuchte, nichtdrückendem und drückendem Grundwasser. Mit Bodenfeuchte und nichtdrückendem Wasser muss mindestens gerechnet werden. Drückendes Wasser liegt dagegen vor, wenn Bauteile im Grundwasser liegen oder wenn der Baugrund wenig durchlässig ist und dadurch Stauwasser auftreten kann.

Kellerwände und Sohlplatten müssen durch geeignete Maßnahmen geschützt werden. Dazu sind Abdichtungen oder Dränagen geeignet.

In der Bauphase können Maßnahmen zur Absenkung des Grundwassers erforderlich werden. Das sind in der Regel Wasserhaltungen durch Dränagen oder Brunnen.

6.3 Baugruben

Baugruben sind temporäre Bauwerke, die hohe geotechnische Anforderungen stellen. Bei ausreichenden Platzverhältnissen können Baugruben geböscht hergestellt werden. Bei beengten Platzverhältnissen, bei Nachbarbebauung oder bei Grundwasser ist ein Verbau erforderlich. Typische Verbauarten sind:

- Trägerbohlwandverbau
- Spundwandverbau
- Bohrpfahlwand
- Schlitzwand

Wenn die Baugrube unterhalb des Grundwasserspiegels liegt, kann ein Baugrubenverbau wasserdicht ausgeführt werden, der ggf. in gering wasserdurchlässige Baugrundsichten oder eine Unterwasserbetonsohle bzw. Injektionssohle einbindet. Bei größeren Baugrubentiefen oder zur Begrenzung der Verformungen können Verankerungen oder Aussteifungen erforderlich werden.

7. Tipps für Bauherren und Architekten



Ganz am Anfang stehen die Ideen und Wünsche von Bauherr oder Bauherrin. Zusammen mit Architekt oder Architektin und mit Fachplanerinnen und -planern werden daraus erste Skizzen und Entwürfe. Gleichzeitig stellt sich die Frage nach den Baukosten, eine grobe Kostenschätzung kommt auf den Tisch. Der Baugrund ist zu diesem Zeitpunkt häufig noch nicht erkundet und es werden optimistische Baugrundverhältnisse vorausgesetzt.

TIPP: Der Baugrund muss frühzeitig erkundet werden, damit baugrundbedingte Mehrkosten erkannt und bei der weiteren Planung berücksichtigt werden können.

TIPP: Holen Sie bereits vor dem Kauf eines Baugrundstückes Informationen zum Baugrund ein oder vereinbaren Sie mit Verkäufer oder Verkäuferin zumindest eine Baugrundvoruntersuchung.

Der Bauherr oder die Bauherrin stellt den Baugrund zur Verfügung und trägt das Baugrundrisiko! Unerwartet auftretende baugrundbedingte Mehrkosten, z. B. bei schlecht tragfähigem oder kontaminiertem Boden, strapazieren das Budget und die Nerven.

Der oder die Sachverständige für Geotechnik trägt dazu bei, dass rechtzeitig geeignete Baugrunduntersuchungen durchgeführt werden, um von Beginn an die Weichen für den Erfolg des Bauvorhabens richtig zu stellen. Die Ingenieurleistung erstreckt sich in dieser Phase zunächst auf die Planung der Baugrunduntersuchungen (Art und Umfang, Anzahl und Lage der Untersuchungsstellen) und deren Koordination. Damit übernimmt der oder die Sachverständige für Geotechnik frühzeitig einen wesentlichen Teil der Verantwortung für das Thema Baugrund.

TIPP: Binden Sie rechtzeitig eine Sachverständige oder einen Sachverständigen für Geotechnik ein.

Der oder die Sachverständige für Geotechnik erstellt einen Bericht (Baugrundgutachten/Geotechnischer Bericht) mit allen wichtigen Informationen zu Baugrund und Grundwasser sowie zu eventuellen Schadstoffbelastungen im Boden. Damit kann das Planungsteam die Kosten für die Gründung und ggf. für die Entsorgung schadstoffbelasteter Böden qualifiziert abschätzen – ein wertvoller Beitrag zur Erhöhung der Planungs- und Kostensicherheit.

Qualität zahlt sich erfahrungsgemäß aus. Neben der fachlichen Qualifikation sind langjährige Erfahrungen mit vergleichbaren Projekten auf dem ortstypischen Baugrund besonders wichtig. Der Baugrund im Allgäu ist eben anders als in der norddeutschen Tiefebene...

TIPP: Wählen Sie die oder den Sachverständige/n für Geotechnik nicht nach dem niedrigsten Preis aus. Orientieren Sie sich an Referenzen und persönlichen Empfehlungen.

Auch bei einem kleineren, vermeintlich einfachen Bauvorhaben sollten Sie nicht auf die Hilfe eines oder einer Sachverständigen für Geotechnik verzichten. Wenn etwas schief geht, stehen vor allem Architekt/Architektin und Planer bzw. Planerin in der Haftung, bei Fahrlässigkeit u. U. sogar ohne Versicherungsschutz. Und bei einfachen Verhältnissen ist auch der Arbeitsaufwand des oder der Sachverständigen für Geotechnik gering.

Die Berufsbezeichnung und das Berufsausübungsrecht der Sachverständigen für Geotechnik sind, anders als z. B. bei Ärztinnen und Ärzten oder Juristen und Juristinnen, vom Gesetzgeber nicht klar geregelt. Zur Orientierung empfiehlt sich die Lektüre von Abschnitt 4 dieses Leitfadens.

Qualifizierte und verantwortungsvolle Sachverständige für Geotechnik sind in der Regel Mitglied in der Ingenieurkammer ihres Bundeslandes. Sie sind dort als selbstständig und eigenverantwortlich tätige Sachverständige für Geotechnik in die Liste der Beratenden Ingenieure und Ingenieurinnen eingetragen. Die meisten von ihnen arbeiten in entsprechenden Ingenieurbüros und sind Mitglied im VBI, der fachlichen und berufspolitischen Heimat von rund 2.000 unabhängig beratenden und planenden Ingenieurinnen und Ingenieuren verschiedener Ingenieurdisziplinen.

TIPP: Schauen Sie in die Planer-Datenbank des VBI:
<https://www.vbi.de/planerdatenbank>

Zitierte Normen

- [1] DIN 4020:2010-12 Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2 (EC 7-2), Abschnitt A 1.5.3.17.
- [2] DIN 1054:2010-12 Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1 (EC 7-1), Abschnitt A 2.1.2.
- [3] DIN 1054:2010-12 Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1 (EC 7-1), Anhang AA.
- [4] DIN 4020:2010-12 Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2 (EC 7-2), Anhang B 3.
- [5] DIN 4020:2010-12 Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2 (EC 7-2), Abschnitt A 7.1.
- [6] Handbuch Eurocode 7 – Geotechnische Bemessung, Band 1: Allgemeine Regeln, Band 2: Erkundung und Untersuchung, vom DIN autorisierte konsolidierte Fassung. Beuth Verlag, Berlin 2011.

Verband Beratender Ingenieure VBI
Budapester Straße 31 · 10787 Berlin
T +49 30 26062-0
info@vbi.de · www.vbi.de

6 Ausstellungsberechtigter nach § 43 Landesbauordnung (LBO)

Hiermit bescheinige ich, dass das Gebäude und seine energietechnische Ausrüstung entsprechend der Erfüllungserklärung errichtet wurden und die Anforderungen nach dem Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteversorgung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG) vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728), das durch Artikel 18a des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1237) geändert worden ist, eingehalten wurden.

Name mit Berufsbezeichnung: _____

Straße und Hausnummer: _____

Postleitzahl und Ort: _____

Datum: _____

Unterschrift Ausstellungsberechtigter: _____

(Nicht erforderlich bei Einreichung in Textform gemäß § 126b BGB)

Die Erfüllungserklärung ist gemäß § 2 Absatz 1 Satz 4 GEG-Durchführungsverordnung (GEG-DVO) der zuständigen Behörde unverzüglich nach der Fertigstellung des Gebäudes vorzulegen.

EWärmeG 2015

Das Erneuerbare-Wärme-Gesetz
für bestehende Wohngebäude und
Nichtwohngebäude.



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

EWärmeG 2015

Ein wichtiger Baustein

... der Energiewende in Baden-Württemberg.

Heizung und Warmwasserbereitung verursachen knapp ein Viertel der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg. Davon entfallen über 90 % auf bestehende Gebäude. Fossile Energieträger werden knapper, teurer und ihre Nutzung ist eine wesentliche Ursache des Klimawandels. Das Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG) des Landes Baden-Württemberg soll dazu beitragen, dass sich der Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeversorgung deutlich erhöht und damit der CO₂-Ausstoß sinkt. In dieser Broschüre erfahren Sie, welche Optionen Sie als Eigentümer haben, wie die Anforderungen des Gesetzes erfüllt werden können und wer Ihnen weitere Informationen bieten kann.

Wen betrifft das Gesetz?

Das Erneuerbare-Wärme-Gesetz ist ein Landesgesetz für Baden-Württemberg. Es verpflichtet seit dem 1. Januar 2010 Eigentümer bestehender Wohngebäude, erneuerbare Energien einzusetzen, sobald sie ihre Heizungsanlage austauschen. Ab 1. Juli 2015 gilt die neue Fassung des Gesetzes. Das EWärmeG 2015 gilt für vor dem 1. Januar 2009 errichtete Gebäude, bei denen ab dem 1. Juli 2015 die Heizungsanlage ausgetauscht wird. Auch für Neubauten gibt es eine Pflicht zur Nutzung erneuerbarer Energien. Hier gilt seit dem 1. Januar 2009 das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz des Bundes (EEWärmeG), das hier nicht beschrieben wird.

Was ist neu im EWärmeG 2015?

Der Pflichtanteil an erneuerbaren Energien bei der Erneuerung Ihrer Heizungsanlage steigt von 10 auf 15 Prozent. Außerdem gilt das EWärmeG ab 1. Juli auch für Nichtwohngebäude.

Das Gesetz ist technologieoffen ausgestaltet, d. h. Sie können aus einer Vielzahl an Technologien zur Nutzung erneuerbarer Wärme wählen oder sich für Ersatzmaßnahmen entscheiden. Diese können nahezu beliebig miteinander kombiniert werden. Die Maßnahmen werden entsprechend ihrem Anteil am Wärmeenergiebedarf oder ihrem Erfüllungsgrad angerechnet.

Die Erfüllungsoptionen „Biogas“ und „Bioöl“ sind nur noch Teilerfüllungsoptionen und es werden höhere Anforderungen an diese gestellt. Darüber hinaus kann erstmals ein gebäude-individueller energetischer Sanierungsfahrplan erstellt und angerechnet werden.

Das EWärmeG unterscheidet zwischen Wohn- und Nichtwohngebäuden. Wohngebäude dienen überwiegend dem Wohnen und schließen auch Heime ein. Nichtwohngebäude sind somit alle Gebäude, die nicht Wohngebäude sind. Hierzu gehören z. B. Büro- und Verwaltungsgebäude, Hotels, Ladengeschäfte oder Schulen und Kindergärten. Ausgenommen sind z. B. Gebäude < 50 m², auf weniger als 12 °C beheizte oder provisorische Gebäude, Kirchen sowie Hallen, die überwiegend der Fertigung, Produktion, Montage oder Lagerung dienen. Bei gemischt genutzten Gebäuden ist das Gesetz für die Gebäudeart anzuwenden, welche flächenanteilig überwiegt.

Erfüllungsoptionen für das EWärmeG 2015

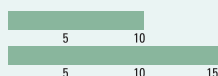
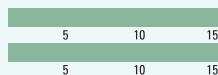
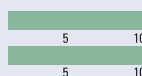
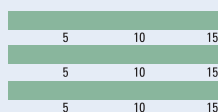
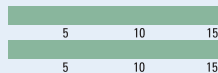
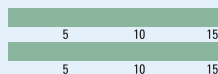
Ab 1. Juli 2015 müssen bei einem Heizungsanlagenaustausch in bestehenden Wohn- und Nichtwohnbauwerken 15 % der Wärme durch erneuerbare Energien gedeckt oder entsprechende Ersatzmaßnahmen nachgewiesen werden.

Das Gesetz erlaubt an vielen Stellen, bestehende Komponenten anzurechnen:

Beispielsweise bestehende Solar- und Photovoltaikanlagen oder eine sehr gute Wärmedämmung. Nach dem Austausch der Heizungsanlage müssen Sie gegenüber der unteren Baurechtsbehörde nachweisen, wie Sie die Anforderungen des EWärmeG erfüllt haben.

Die nebenstehenden Balkendiagramme zeigen auf einen Blick den möglichen Erfüllungsgrad zu der jeweiligen Erfüllungsoption.

Details zu den einzelnen gesetzeskonformen Erfüllungsoptionen lesen Sie bitte im entsprechenden Register nach.



Wohngebäude

Thermische Solaranlage
Photovoltaik

Holzzentralheizung
Einzelraumfeuerung

Wärmepumpen
Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)
Wärmenetz

Bioöl
Biogas

Besonders gute Wärmedämmung:
Dach & oberste Geschossdecke
Außenwand

Kellerdecke
Gesamte Gebäudehülle (H_T)

Energetischer Sanierungsfahrplan

Nichtwohngebäude

**Ausnahmen & Befreiungen, Nachweise
Förderung
Beratung**



Thermische Solaranlage

Eine thermische Solaranlage kann fast jedes Heizsystem ergänzen. Im Sommerhalbjahr erzeugen Sie mit einer Solaranlage Ihr Warmwasser. Und in der Übergangszeit kann sie Ihre Heizung unterstützen, sofern Sie diese mit niedrigen Vorlauftemperaturen betreiben.

Mit $0,07 \text{ m}^2$ Aperturfläche (= Netto-Kollektorfläche) pro m^2 Wohnfläche können Sie die Pflicht vollständig erfüllen. Im Mehrfamilienhaus reduziert sich die Kollektorfläche auf $0,06 \text{ m}^2$ pro m^2 Wohnfläche. Für je 100 m^2 Wohnfläche eines Ein- oder Zweifamilienhaus reichen 7 m^2 Solarkollektor, bei Mehrfamilienhäusern ab drei Wohneinheiten genügen 6 m^2 je 100 m^2 Wohnfläche aus. Werden effizientere Vakuumröhrenkollektoren eingesetzt, darf die Fläche um 20 % kleiner werden.

Für den Nachweis reicht es aus, die installierte Fläche von ihrem Fachhandwerker bestätigen zu lassen. Natürlich dürfen Sie auch Kollektoren mit kleinerer Fläche installieren, die dann anteilig angerechnet werden.

Auch ältere Anlagen können – ggf. anteilig – angerechnet werden.

Statt auf die pauschale Flächenvorgabe zurückzugreifen, können Sie auch rechnerisch nachweisen, dass Sie mit der Solaranlage 15 % des Wärmeenergiebedarfs decken.

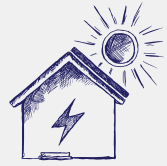
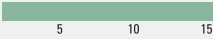
Beispielrechnung:

Ein-/Zweifamilienhaus

$100 \text{ m}^2 \text{ Wfl} \times 0,07 \text{ m}^2$
 $= 7 \text{ m}^2 \text{ Kollektorfläche}$
 $= \text{Vollständige Erfüllung}$

Mehrfamilienhaus

$300 \text{ m}^2 \text{ Wfl} \times 0,06 \text{ m}^2$
 $= 18 \text{ m}^2 \text{ Kollektorfläche}$
 $= \text{Vollständige Erfüllung.}$



Photovoltaik

Im EWärmeG 2015 ist die Erzeugung von Strom durch PV-Anlagen eine Erfüllungsoption. Dazu müssen Sie eine Anlagenleistung von mindestens 0,02 kWp pro m² Wohnfläche nachweisen. Das heißt, eine PV-Anlage mit einer Spitzenleistung von 2 kWp je 100 m² Wohnfläche erfüllt die Anforderungen bei Wohngebäuden vollständig.

Es spielt keine Rolle, ob der Strom eingespeist oder im Haus selbst genutzt wird. Auch ältere Anlagen können entsprechend der Leistung – ggf. anteilig – angerechnet werden.

Beispielrechnung:
Ein- oder Mehrfamilienhaus

$$\begin{aligned} &150 \text{ m}^2 \text{ Wfl} \times \\ &0,02 \text{ kWp/m}^2 \text{ Wfl} \\ &= 3 \text{ kWp} \end{aligned}$$

Vollständige Erfüllung.

Heizkessel für feste Biomasse (Holzzentralheizung)



Mit einer zentralen Holzheizung (Scheitholz-, Pellets- oder Holzhackschnitzelkessel) setzen Sie vollständig auf erneuerbare Energien. Die gesetzlichen Vorgaben im Rahmen des EWärmeG von 15 % erneuerbarer Wärme werden bei einer vollständigen Deckung des Wärmeenergiebedarfs durch feste Biomasse weit übertroffen.

Bei Heizungsanlagen mit mehreren Kesseln genügt es, wenn der Holzkessel mindestens 15 % der Leistung der Gesamtanlage erbringt.

Beispiel für Mehrkesselanlage:

Ölkessel mit einer Leistung von 60 kW
Pelletkessel mit einer Leistung von 20 kW

Biomasseanteil > 15 % der Gesamtleistung
Vollständige Erfüllung.



Bildquelle: iStock © sandramo

Einzelraumfeuerung für feste Biomasse (Holzeinzelofen)



Auch Heizeinsätze für Kachel- oder Putzöfen, Grundöfen oder auch Pelletöfen, die 30 % der Wohnfläche überwiegend beheizen oder mit einer Wassertasche Wärme ans Zentralheizungssystem abgeben, erfüllen die Anforderungen. Nicht anrechenbar sind z. B. Kamin- oder sogenannte Schwedenöfen. Die Kachel- oder Putzöfen müssen mindestens 80 % Wirkungsgrad haben, Pelletöfen sogar 90 %. Eine anteilige Anrechnung ist nicht möglich.

Einzigste Ausnahme:

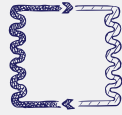
Wurde eine der oben genannten Einzelraumfeuerungen vor dem 1.7.2015 in Betrieb genommen, die mindestens 25 % (aber weniger als 30 %) der Wohnfläche überwiegend beheizt, sind die gesetzlichen Anforderungen zu zwei Dritteln erfüllt.

Die immissionsschutzrechtlichen Vorgaben müssen stets eingehalten werden.



Bildquelle: Energieinstitut Vorarlberg

Wärmepumpen



Mit der Wärmepumpe können Sie Umwelt- oder Abwärme nutzen. Bei elektrisch angetriebenen Wärmepumpen müssen aus einer Kilowattstunde Strom mindestens 3,5 Kilowattstunden Wärme erzeugt werden (Jahresarbeitszahl mindestens 3,50).

Falls die Wärmepumpe noch effizienter ist, also eine noch höhere Jahresarbeitszahl aufweist, reicht es zur Erfüllung des E WärmeG aus, wenn sie nur einen Anteil des Wärmeenergiebedarfs deckt. Wird die Wärmepumpe mit Gas oder Öl betrieben, muss das Gerät aus einer Kilowattstunde Brennstoff zumindest 1,2 Kilowattstunden Wärme bereitstellen (Jahresheizzahl mindestens 1,20).

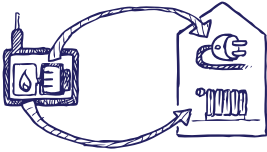
Beim Einsatz einer Wärmepumpe, die nicht den kompletten Wärmeenergiebedarf eines Gebäudes abdeckt, kommt es darauf an, wie viel erneuerbare Wärme angerechnet werden kann. Gefordert ist für elektrisch betriebene Wärmepumpen in jedem Fall eine Jahresarbeitszahl von mindestens 3,50. Der erneuerbare Anteil, der dann ins Verhältnis zum Wärmeenergiebedarf gesetzt wird, errechnet sich nach der Formel:

$$(JAZ-3) / JAZ \times \text{erzeugte Wärme der WP} = \text{Erneuerbare Wärme}$$

Hohe Jahresarbeitszahlen oder Jahresheizzahlen sind in der Regel nur mit Fußboden- oder Wandheizungen erreichbar, die mit sehr niedrigen Vorlauftemperaturen auskommen.

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Durch die gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme können Sie das EWärmeG 2015 erfüllen. Beziehen Sie Ihre Wärme aus einer Heizungsanlage mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) sind je nach Größe des Gerätes unterschiedliche Erfüllungsmöglichkeiten vorgesehen:

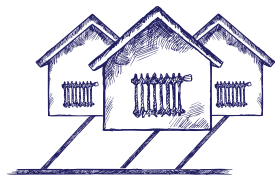


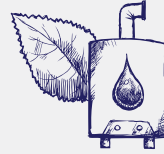
Bis zu einer elektrischen Leistung von 20 kW werden die Anforderungen des Gesetzes vollständig erfüllt, wenn mindestens 15 kWh elektrische Arbeit pro m² Wohnfläche und Jahr erzeugt werden. Bei Geräten über 20 kW elektrischer Leistung muss der Wärmeenergiebedarf überwiegend – also zu mehr als 50 % – durch ein Blockheizkraftwerk gedeckt werden.

Eine anteilige Anrechnung ist möglich. Das Gerät muss einen Gesamtwirkungsgrad von mindestens 80 % aufweisen und hocheffizient nach der EU-Richtlinie 2012/27/EU sein.

Wärmenetzanschluss

Sie erfüllen das Gesetz, wenn Sie Ihr Gebäude an ein Wärmenetz anschließen, das mit mindestens 50 % Kraft-Wärme-Kopplung oder mit mindestens 15 % erneuerbaren Energien oder Abwärme betrieben wird. Der Wärmenetzbetreiber bestätigt Ihnen, dass er die Anforderungen einhält.





Bioöl

Die Nutzung von Bioöl ist eine Teilerfüllungsoption, d. h. damit kann das Gesetz nicht vollständig erfüllt werden. Sie erfüllen die Vorgaben zu zwei Dritteln, wenn Sie Ihre Heizung mit mindestens 10 % Bioöl betreiben. Dabei muss ein Brennwertkessel eingebaut werden.

Heizöl mit 10 % Bioanteil bieten Heizölhändler im ganzen Land an. Das Bioöl muss den Anforderungen an einen nachhaltigen Anbau und eine nachhaltige Herstellung entsprechen. Dies bestätigt Ihnen Ihr Brennstofflieferant.

Ein Beispiel:

Ölheizung 150 kW mit 10 % Bioöl

-> 2/3 Erfüllung

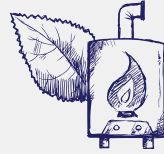
Sanierungsfahrplan

-> 1/3 Erfüllung

In der Kombination: Vollständige Erfüllung.

Tipp: Ein hydraulischer Abgleich wird empfohlen.





Biogas

Die Nutzung von Biomethan (Biogas) ist wie auch Bioöl eine Teilerfüllungsoption. Für erdgasbetriebene Heizungsanlagen mit bis zu 50 kW Leistung kann die Verwendung von mindestens 10 % Biomethan als Erfüllungsoption mit zwei Dritteln angerechnet werden. Wie bei Bioöl muss ebenfalls ein Gas-Brennwertkessel eingebaut werden.

Erdgas mit einem Biomethananteil bieten viele Gasversorger an. Sie beziehen entsprechende Mengen z. B. von einem oder mehreren Landwirten. Das Biogas wird dann auf Erdgasqualität aufbereitet und ins Gasnetz eingespeist. Der Gasversorger bestätigt Ihnen, dass die Anforderungen an die Aufbereitung und

Einspeisung sowie die Herstellung und den Transport des Biomethans eingehalten werden.

Ein Beispiel:

Gasheizung < 50 kW mit 10 % Biomethan

-> 2/3 Erfüllung

Dämmung der Kellerdecke

-> mind. 1/3 Erfüllung

In der Kombination: Vollständige Erfüllung.

Tipp: Ein hydraulischer Abgleich wird empfohlen.



Bildquelle: Fotolia © Wolfgang Jargstorff



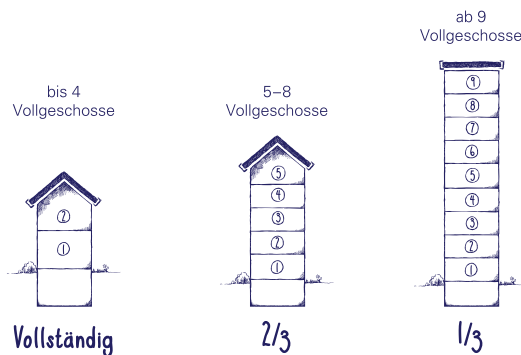
Dachdämmung

Wenn Sie Ihr Dach oder die oberste Geschossdecke um mindestens 20 % besser dämmen als die Energieeinsparverordnung (EnEV 2013) dies für bestehende Gebäude fordert, können Sie das Ewärmeg erfüllen. Maßgeblich ist dabei der U-Wert, also der Wärmedurchgangskoeffizient und zwar unabhängig davon, wann die Maßnahme durchgeführt wurde.

Je nach Bauteil, bestehender Konstruktion und Qualität des Dämmstoffes sind daher in der Regel zwischen 16 bis 24 cm Dämmstärke notwendig, um den geforderten U-Wert von $0,192 \text{ W/m}^2\text{K}$ für Schrägdächer zu erreichen. Bei Flachdächern liegt der geforderte U-Wert bei $0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Allerdings erfüllt das entsprechend gedämmte Dach bei einem Gebäude mit mehr als vier Vollgeschossen die Anforderungen nur zu zwei Dritteln und ab neun Vollgeschossen nur noch zu einem Drittel.

Teilflächen in der geforderten Qualität können angerechnet werden. Sind die Bauteile weniger gut gedämmt, können sie nicht angerechnet werden.





Außenwanddämmung

Wenn Sie die Außenwände Ihres Gebäudes um zumindest 20 % besser dämmen als die Energieeinsparverordnung (EnEV 2013) dies für bestehende Gebäude fordert, können Sie das EWärmeG ebenfalls erfüllen. Maßgeblich ist dabei der U-Wert, also der Wärmedurchgangskoeffizient und zwar unabhängig davon, wann die Maßnahme durchgeführt wurde.

Teilflächen in der geforderten Qualität können angerechnet werden. Hat also beispielsweise ein Drittel der gesamten Fassadenfläche einen U-Wert, der den geforderten Wert erreicht, sind die Anforderungen des Gesetzes zu einem Drittel erfüllt. Sind Bauteile weniger gut gedämmt und der geforderte U-Wert von $0,192 \text{ W/m}^2\text{K}$ wird nicht erreicht, können sie nicht angerechnet werden.

Beispielrechnung
Außenwanddämmung:
U-Wert gemäss EnEV
Anlage 3 minus 20 %
 $0,24 \text{ W/(m}^2\text{K)} \times -20 \%$
 $= 0,192 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Entspricht einer Dämmstärke
zwischen 16 und 18 cm
abhängig vom Aufbau
und Dämmstoff.

Kellerdeckendämmung



Die Kellerdeckendämmung ist eine Teilerfüllungsoption. Werden alle Bauteile, die das Gebäude nach unten gegen Erdreich, unbeheizte Kellerräume oder Außenluft begrenzen, in einem Gebäude mit maximal zwei Vollgeschossen so gedämmt, dass die Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV 2013) um 20 % unterschritten werden, sind die Anforderungen des Gesetzes zu zwei Dritteln erfüllt.

Bei Gebäuden mit drei oder vier Vollgeschossen ist eine Erfüllung zu einem Drittel möglich. Teilflächen können dabei nicht angerechnet werden.

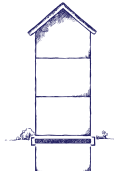
Eine Dämmung mit 14 cm eines guten Dämmstoffes erfüllt in der Regel die Anforderungen.

bis 2
Vollgeschosse



2/3

3 oder 4
Vollgeschosse



1/3

Beispielrechnung Kellerdeckendämmung:

U-Wert gemäss EnEV
Anlage 3 minus 20 %
 $0,30 \text{ W/(m}^2\text{K)} \times -20 \%$
 $= 0,24 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Entspricht einer Dämmstärke
von 14 cm abhängig
vom Aufbau und Dämmstoff.

Gesamte Gebäudehülle



Statt einzelne Gebäudeteile (Dach, Wände, Kellerdecke) zu betrachten, können Sie auch über eine Gesamtbilanz (H_T) verschiedene Maßnahmen berücksichtigen.

Die dann einzuhaltenden Werte sind abhängig vom Alter des Gebäudes. Bei Gebäuden, bei denen der Bauantrag z. B. vor 1977 gestellt wurde ist das EWärmeG bereits vollständig erfüllt, wenn es nicht mehr als 40 % schlechter ist als ein Neubau nach der Energieeinsparverordnung (EnEV 2013). Bereits ab 70 % schlechterer Hülle im Vergleich zu einem Neubau ist eine anteilige Anrechnung möglich.

Je neuer das Gebäude ist, desto anspruchsvoller sind die Anforderungen. Denkbar ist, dass bisher schon durchgeführte Teilsanierungen in der Summe die Qualität der Gebäudehülle bereits deutlich verbessert haben.

Sprechen Sie mit Ihrem Energieberater, ob das für Sie eine Erfüllungsoption ist.

Bauantrag	
vor 1977:	max. EnEV + 40 %
1977 - 1994:	max. EnEV + 10 %
1995 - 2002:	max. EnEV - 20 %
2002 - 2008:	max. EnEV - 30 %

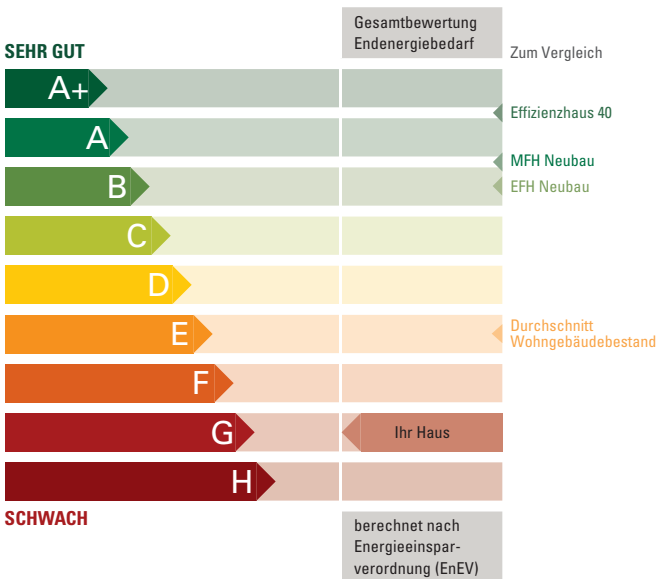
Energetischer Sanierungsfahrplan

Ein energetischer Sanierungsfahrplan zeigt auf, welche Sanierungsschritte an Ihrem Gebäude in welcher Reihenfolge sinnvoll sind. So passen die einzelnen Maßnahmen optimal zusammen und Sie erhalten bei einer Umsetzung von Maßnahmen den besten Nutzen.

Ein erfahrener Energieberater erfasst vor Ort alle Bauteile und die Heizungsanlage. Daraus entwickelt er eine Sanierungsstrategie, die er Ihnen dann erläutert.

Dies ist – auch vor der Erneuerung der Heizungsanlage – eine gute Grundlage für künftige Sanierungsschritte, denn damit wird garantiert, dass die einzelnen Maßnahmen aufeinander

Energetische Bewertung Ihres Gebäudes





aufbauen, sich ergänzen und Energie so effizient wie möglich eingesetzt wird.

Eine vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) geförderte „Vor-Ort-Beratung“ gilt beim Wohngebäude als gleichwertig.

Der Sanierungsfahrplan erfüllt die Anforderungen des E WärmeG zu einem Drittel, wenn er im Zeitpunkt der Heizungserneuerung nicht älter als 5 Jahre ist. Einzelheiten werden in einer separaten Verordnung geregelt. Ob und wann Sie Maßnahmen oder Maßnahmenpakete umsetzen, können Sie frei entscheiden.

1 E WärmeG	E		Investition/davon für Energiesparmaßnahmen	
			Förderung	
			Empfohlener Zeitraum	
2	C		Investition/davon für Energiesparmaßnahmen	
			Förderung	
			Empfohlener Zeitraum	
3	B		Investition/davon für Energiesparmaßnahmen	
			Förderung	
			Empfohlener Zeitraum	
4	B		Investition/davon für Energiesparmaßnahmen	
			Förderung	
			Empfohlener Zeitraum	
5	A		Investition/davon für Energiesparmaßnahmen	
			Förderung	
			Empfohlener Zeitraum	

Nichtwohngebäude

Für Nichtwohngebäude gelten im Wesentlichen die gleichen Anforderungen wie bei Wohngebäuden. Auch hier können Sie verschiedene Erfüllungsoptionen miteinander kombinieren. Einzelraumfeuerungen können bei Nichtwohngebäuden nicht angerechnet werden.

Thermische Solaranlage

Eine thermische Solaranlage kann auch bei Nichtwohngebäuden das Heizsystem ergänzen. Mit $0,06 \text{ m}^2$ Kollektorfläche pro m^2 Nettogrundfläche können Sie die Pflicht erfüllen. Für ein 1000 m^2 großes Gebäude erfüllen Sie also mit 60 m^2 Solarkollektoren die Anforderungen vollständig. Werden effizientere Vakuumröhrenkollektoren eingesetzt, darf die Fläche um 20 % kleiner werden. Die Vorgabe der Kollektorfläche soll die Umsetzung erleichtern. Wenn mit einer kleineren Kollektorfläche nachweislich 15 % des Wärmeenergiebedarfs gedeckt werden, ist dies zulässig. Auch ältere Anlagen können – ggf. anteilig – angerechnet werden.

Photovoltaik (PV)

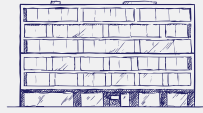
Mit einer installierten PV-Leistung von $0,02 \text{ kWp}$ pro m^2 Nettogrundfläche können die Anforderungen vollständig erfüllt werden.

Heizkessel für feste Biomasse (Holzzentralheizung)

Mit einem Holzheizkessel, der zumindest 15 % des Wärmeenergiebedarfs deckt oder bei einer Mehrkesselanlage 15 % der Heizleistung der gesamten Heizungsanlage erbringt, erfüllen Sie die Anforderungen des E WärmeG vollständig.

Wärmepumpen

Auch bei Nichtwohngebäuden müssen elektrisch betriebene Wärmepumpen eine Jahresarbeitszahl von mindestens 3,50 und Brennstoff betriebene eine Jahresarbeitszahl von mindestens 1,20 erreichen.



Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Blockheizkraftwerke sind für Nichtwohngebäude oft eine interessante Erfüllungsoption. Bei Geräten mit bis zu 20 kW elektrischer Leistung müssen mindestens 15 Kilowattstunden elektrische Arbeit pro m² Nettogrundfläche und Jahr erzeugt werden, bei größeren Geräten muss der Wärmeenergiebedarf überwiegend – also zu mehr als 50 % – durch das BHKW gedeckt werden.

Anschluss an Wärmenetz

Sie erfüllen das Gesetz, wenn Sie Ihr Gebäude an ein Wärmenetz anschließen, das mit mindestens 50 % Kraft-Wärme-Kopplung oder mit mindestens 15 % erneuerbaren Energien oder Abwärme betrieben wird.

Bioöl / Biogas

Bioöl und Biogas dürfen auch bei Nichtwohngebäuden nur eingeschränkt angerechnet werden. Für beide Brennstoffarten gilt eine Leistungsobergrenze von 50 kW der gesamten Heizungsanlage. Zudem muss ein Brennwertkessel installiert werden. Brennstoff mit mindestens 10 % Bioanteil wird maximal als Erfüllung zu zwei Dritteln anerkannt, höhere Bioanteile werden nicht angerechnet.

Baulicher Wärmeschutz (Dämmung)

Auch in Nichtwohngebäuden können mit einer Dämmung von Dach, oberster Geschossdecke, Außenwand oder Kellerdecke zumindest 20 % besser, als die Energieeinsparverordnung (EnEV 2013) dies fordert, die Anforderungen des EWärmeG vollständig bzw. wie beim Wohngebäude teilweise erfüllt werden. Hinsichtlich der Anzahl der Vollgeschosse gelten die gleichen Vorgaben wie beim Wohngebäude. Wird mit einer oder mehreren Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle der Wärmeenergiebedarf im Vergleich zum Zeitpunkt der Heizungserneuerung um zumindest 15 % reduziert, ist dies ebenfalls eine Erfüllungsoption.

Nichtwohngebäude

Energetischer Sanierungsfahrplan

Bei Nichtwohngebäuden ist der energetische Sanierungsfahrplan eine vollständige Erfüllungsoption. Die Erstellung eines Sanierungsfahrplans ist aufwändiger als bei Wohngebäuden, da zusätzlich die Lüftung, Kühlung, Klimatisierung und Beleuchtung untersucht werden müssen.

Wärmerückgewinnung

Der Einbau einer hocheffizienten Wärmerückgewinnungsanlage in Lüftungsanlagen ist eine Erfüllungsoption. Die rückgewonnene Wärmemenge abzüglich des dreifachen Stromaufwands zum Betrieb der Wärmerückgewinnungsanlage muss mindestens 15 % des jährlichen Wärmeenergiebedarfs decken.

Der Wärmerückgewinnungsgrad der Anlage muss außerdem mindestens 70 % und das Verhältnis von der aus der Wärmerückgewinnung stammenden und genutzten Wärme zu Stromeinsatz für den Betrieb der Wärmerückgewinnungsanlage mindestens 10:1 betragen. Für die Ermittlung der anrechenbaren rückgewonnenen Wärme bietet das Gesetz einen vereinfachten Nachweis an.

Abwärmenutzung

Wird bisher nicht genutzte Abwärme aus anderen Prozessen als dem Heizprozess nutzbar gemacht und deckt diese mindestens 15 % des Wärmeenergiebedarfs, ist dies eine Erfüllungsoption. Wie bei Lüftungsanlagen muss der dreifache Stromaufwand zum Betrieb der Abwärmenutzungsanlage von der rückgewonnenen Wärmemenge abgezogen werden, um die anrechenbare genutzte Abwärmemenge zu errechnen.

Beispiele für Kombinationen bei Nichtwohngebäuden

1. Beispiel

Nichtwohngebäude mit 600 m² Nettogrundfläche und
5 Vollgeschossen.

Vakuumröhrenkollektor (thermische Solaranlage)

600 m² Nettogrundfläche

x 0,06 m² Aperturfläche / m² Nettogrundfläche

x 0,8 = 28,8 m² Aperturfläche ÷ 3

= 9,6 m² Aperturfläche -> 1/3 Erfüllung

Dachdämmung -> 2/3 Erfüllung

In der Kombination: Vollständige Erfüllung.

2. Beispiel

Nichtwohngebäude mit 2.000 m² Nettogrundfläche
Photovoltaikanlage

2.000 m² Nettogrundfläche

x 0,02 kWp / m² Nettogrundfläche = 40 kWp ÷ 2

20 kWp -> 1/2 Erfüllung

BHKW mit Stromlieferung (≥ 20 kWel)

Pauschale Erfüllung:

2.000 m² Nettogrundfläche

x 15 kWh / m² Nettogrundfläche = 30.000 kWh ÷ 2

15.000 kWh -> 1/2 Erfüllung

In der Kombination: Vollständige Erfüllung.

Ausnahmen & Befreiungen



Soweit alle Erfüllungsoptionen an Ihrem Gebäude aus technischen, baulichen, denkmalschutzrechtlichen oder sonstigen öffentlich-rechtlichen Gründen nicht umgesetzt werden können, entfällt die Nutzungspflicht.

Darüber hinaus kann ein Härtefall vorliegen. In diesen Fällen können Sie bei der unteren Baurechtsbehörde einen Antrag auf Befreiung stellen.



Nachweise

Die Erfüllungsnachweise der neu eingebauten Heizungsanlage müssen Sie innerhalb von 18 Monaten nach Inbetriebnahme der unteren Baurechtsbehörde vorlegen. Vordrucke gibt es im Internet unter www.um.baden-wuerttemberg.de. Die erforderlichen Bestätigungen erstellen Sachkundige wie beispielsweise Energieberater, Handwerker – eben all diejenigen, die die Maßnahmen geplant und umgesetzt haben oder die Energieausweise ausstellen dürfen.

Sonderregelung für Gebäudekomplexe bei Wohngebäuden

In Gebäudekomplexen, bei denen alle Wohngebäude im räumlichen Zusammenhang und im Eigentum derselben Person stehen, können Maßnahmen an einem anderen, vergleichbaren Gebäude desselben Gebäudekomplexes angerechnet werden. Jede Maßnahme kann nur einmal angerechnet werden.

Förderung



Förderprogramme stehen für einige Maßnahmen zur Verfügung, wie zum Beispiel:

Zuschüsse aus dem Marktanreizprogramm

Für die Nutzung erneuerbarer Energien können Sie einen Investitionszuschuss beantragen, wenn Sie die Fördervoraussetzungen nach dem Marktanreizprogramm erfüllen. Informationen und Anträge finden Sie unter **www.bafa.de**

L-Bank- und KfW-Gebäudesanierung

Die KfW-Bankengruppe vergibt zinsverbilligte Darlehen und ggf. Tilgungszuschüsse für energetische Verbesserungen. Die L-Bank vergünstigt den Zinssatz des KfW-Darlehens zusätzlich bzw. erhöht den Tilgungszuschuss. Dabei gilt: je energieeffizienter das Gebäude nach der Sanierung, umso großzügiger die Förderung. Eine Beratung erhalten Sie bei Ihrer Hausbank und unter **www.kfw-foerderbank.de** oder **www.l-bank.de**. Die Antragstellung bei der Förderbank muss vor der Auftragserteilung erfolgen.

Das Programm „Wohnen mit Zukunft“ bietet ebenfalls finanzielle Unterstützung beim Einsatz erneuerbarer Energien in Wohngebäuden, die Sie zusätzlich zu den Bundesprogrammen von BAFA und KfW beantragen können. Informationen finden Sie unter **www.l-bank.de**.

Ihre Hausbank ist der richtige Ansprechpartner für die Finanzierung Ihrer geplanten Baumaßnahmen. Alle Anträge zu öffentlichen Fördergeldern laufen in der Regel über Ihre Hausbank. Eine Übersicht über die verschiedenen Fördermöglichkeiten finden Sie auch unter: **www.foerderdatenbank.de**.

Erkundigen Sie sich auch bei Ihrer Kommune nach Förderprogrammen!

Wer kann mich beraten?

Zukunft Altbau

Das Programm ist eine Informationskampagne gefördert durch das Umweltministerium Baden-Württemberg. Wohnungs- und Gebäudeeigentümer können hier firmenneutrale Informationen über den Nutzen energieeffizienter Altbau modernisierung und über Fördermöglichkeiten erhalten.



www.zukunftaltbau.de

Das Zukunft Altbau Beratungstelefon erreichen Sie **kostenfrei unter:**
08000/12 33 33

Energieagenturen

In Baden-Württemberg gibt es nahezu flächendeckend regionale Energieagenturen. Dort beantworten erfahrene Berater Ihre Fragen. Sie finden hier stets aktuelle Informationsquellen und erhalten eine kostenlose Erstberatung zu Ihrem Bauvorhaben.



Ihre regionale Energieagentur finden Sie unter:

www.kea-bw.de/energieagenturen



Energieberater/innen

Die Energieexperten sind Ihre Ansprechpartner, wenn es darum geht, für Ihr Haus eine Sanierungsstrategie zu entwickeln. Energieberater/innen sind speziell geschulte Fachleute, die Sie zu allen Fragen rund um erneuerbare Energien und Energieeffizienz beraten.



Qualifizierte Energieberater/innen in Ihrer Umgebung finden Sie zum Beispiel unter **www.energie-effizienz-experten.de** oder **www.sanierungsfahrplan-berater.de**.

Bitte beachten Sie:

Ansprechpartner für die Überwachung des Gesetzes und die Nachweisführung ist die untere Baurechtsbehörde vor Ort. Diese finden Sie unter: **www.service-bw.de**

Alle Informationen zum Gesetz können Sie auf der Website des Umweltministeriums Baden-Württemberg abrufen: **www.um.baden-wuerttemberg.de**



Kostenfreies Beratungstelefon: 08000/123333
info@zukunfaltbau.de – www.zukunfaltbau.de

Impressum

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft
Baden-Württemberg
Kernerplatz 9 | 70182 Stuttgart

Telefon: 0711 126-0 | E-Mail: poststelle@um.bwl.de
www.um.baden-wuerttemberg.de

Hinweis:

Die hier vorliegende Broschüre ist nicht abschließend und
beschreibt den Gesetzestext nicht vollständig.

Weitere Informationen und der komplette Gesetzestext
E WärmeG 2015 unter: www.ewaermeg-bw.de



Die Broschüre ist klimaneutral auf 100%
Altpapier gedruckt. Das verwendete Papier
ist mit dem Blauen Engel zertifiziert.



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

ENTWÄSSERUNGSANTRAG

Für die nachstehend beschriebene Entwässerungsanlage wird die Genehmigung beantragt:

1.) Bauherrschaft	Name:	Telefon:
	Anschrift:	Fax:

2.) Planverfasser	Name:	Telefon:
	Anschrift:	Fax:

3.) Lage des Grundstücks	in:	Prüfvermerke:
	Straße/Flurstück :	

4.) Ist der Bauherr Eigentümer? Ja ☐ Nein ☐

Wenn nein: wer ist Eigentümer?

5.) Erstellt wird ein **Neuanschluss** Ja ☐ Nein ☐
 eine **Erweiterung** Ja ☐ Nein ☐

6.) Eingeleitet wird häusliches Abwasser Ja ☐ Nein ☐
 im Misch- ☐ Trennsystem ☐
 Oberflächen-/Regenwasser Ja ☐ Nein ☐

Wenn ja, Erfassungsblatt „Bebaute und befestigte Flächen“ ausfüllen

gewerbliche Abwasser Ja ☐ Nein ☐
 Abwasservorbehandlung Ja ☐ Nein ☐

Wenn ja, auf welche Art?

7.) Soll eingebaut werden Hebeanlage Ja ☐ Nein ☐
 Koaleszenzabscheider Ja ☐ Nein ☐
 Fettabscheider Ja ☐ Nein ☐
 Absperrvorrichtung Ja ☐ Nein ☐

8.) Dichtheitsprüfung für Grundleitungen ist vorgeschrieben!

9.) Dem Antrag sind 3-fach beizulegen: Lageplan M=1:500, Grundrisse und Schnitt mit der Darstellung der Entwässerung bis zum Hauptkanal
 Bei Einleitung von Regenwasser, beiliegendes Erfassungsblatt „Bebaute und befestigte Flächen“

Bauherr	Planverfasser	Genehmigungsstelle

Stadtverwaltung Radolfzell
- Abt. Baurecht -

Bauleiter-Erklärung

zum Antrag

Bauort:	
Bauherr/In mit Anschrift:	
Aktenzeichen:	

wird hiermit bestätigt, dass gem. § 42 Abs. 1 LBO i. V. m. § 45 LBO als **Bauleiter/in** bestellt ist:

Name:	
Berufsbezeichnung:	
Anschrift:	
Telefon und Mail:	

Die in §§ 42 und 45 LBO festgelegten Pflichten sind uns bekannt. Wenn vor oder während der Bauzeit ein Wechsel in den Personen eintreten sollte, werden wir dies der Baurechtsbehörde unabhängig voneinander unverzüglich mitteilen.

Diese Erklärung ist gem. § 53 Abs. 2 LBO i.V.m. § 126 b BGB ohne Unterschrift gültig.