KANTON AARGAU

DEPARTEMENT
BAU, VERKEHR UND UMWELT

Online-Infoveranstaltung

modernisieren und gesünder wohnen

Moderation: Stephan Kämpfen, Sektionsleiter Energieeffizienz

~ 27 %

aller CH-Treibhausgasemissionen verursacht durch Gebäude

~ 46 %

des CH-Gesamtenergieverbauchs durch Gebäude

file404 | shutterstock

KANTON AARGAU

DEPARTEMENT
BAU, VERKEHR UND UMWELT

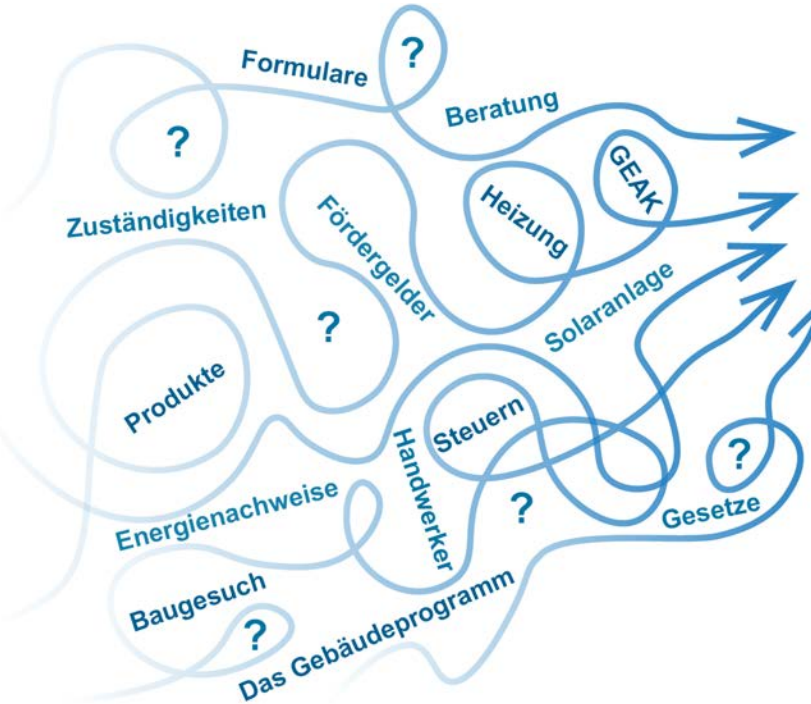
modernisieren und gesünder wohnen

energieberatungAARGAU
Wir wissen wie!

Benjamin Steiger

energieberatungAARGAU

eine Dienstleistung des Kantons Aargau



zum richtigen
Zeitpunkt
richtig handeln

> kostenlose Beratung unter
062 835 45 40
energieberatung@ag.ch

> Private, Gewerbe, Fachpersonen
> Wir verkaufen Ihnen nichts!

Wir von der energieberatungAARGAU …

> helfen Ihnen durch **unabhängige Beratungen**, eine Gebäudestrategie zu entwickeln und damit Fehlinvestitionen zu vermeiden.

> informieren über **Gesetze** und **Normen**.

> geben Tipps, damit Sie keine **Fördergelder** verpassen.

> erklären **Fachbegriffe** und **Zusammenhänge**.

Warum ist eine umfassende Beratung sinnvoll?

> **Planen Sie frühzeitig** und beachten Sie das Alter von Bauteilen.

> Jede Massnahme hat einen **Einfluss** auf das Innenraumklima.

> Die **Haustechnik** und die **Gebäudehülle** beeinflussen sich.

> Nützen Sie **Synergien** und verbauen Sie sich nichts.

Beratungen vor Ort

> Durch akkreditierte **Beratungspersonen aus der Privatwirtschaft**

> **Unabhängig** von Energieträgern, Technologien und Produkten

> Keine Ingenieursleistung

> Unterschiedliche **Beratungsangebote**

> **Durch den Kanton gefördert** aber nicht kostenlos

www.ag.ch/energieberatung

Grobberatung

Experte ist ca. 1 Stunde vor Ort und klärt Ihre Fragen:

> **Gebäudehülle**
> (Dach, Fassade, Kellerdecke, Fensterersatz, Wärmebrücken)

> **Haustechnik (Heizungsersatz, Solaranlage)**

> Allgemeine **Tipps** und **Informationen**

Kosten Kunde: >150.-

Beteiligung Kanton: 350.-

Gebäudeanalyse – GEAK Plus

Erstellen einer umfassenden Auslegeordnung über die bauliche und energetische Situation eines Gebäudes.

> **Wo geht wieviel Energie an die Umwelt?**

> **Aufzeigen möglicher Massnahmen**
> mit Nutzen, Kosten, Fördergelder, …

> **Gute Grundlage für Entscheide**
> zu Vorgehensweise, Investitionsplanung, …

Kosten Kunde: je nach Offerte

Beteiligung Kanton: 800.- bis 1'100.-

GEAK®

GEBÄUDEENERGIEAUSWEIS DER KANTONE

Weitere Beratungsprodukte

> Planungsberatung bei **Neubauten**
> Beratung für **Stockwerkeigentümer**gemeinschaften
> Beratung für **Eigenstromerzeugung**
> Beratung für Industrie, Gewerbe und Dienstleistung
> Beratung für **Schutzobjekte** und kirchliche Gebäude
> Beratung in der Landwirtschaft

Wir unterstützen Modernisierungskonzepte und Machbarkeitsstudien

Alle Angebote finden Sie unter www.ag.ch/energieberatung.

Wie finden Sie Ihre Beraterin oder Ihren Berater?

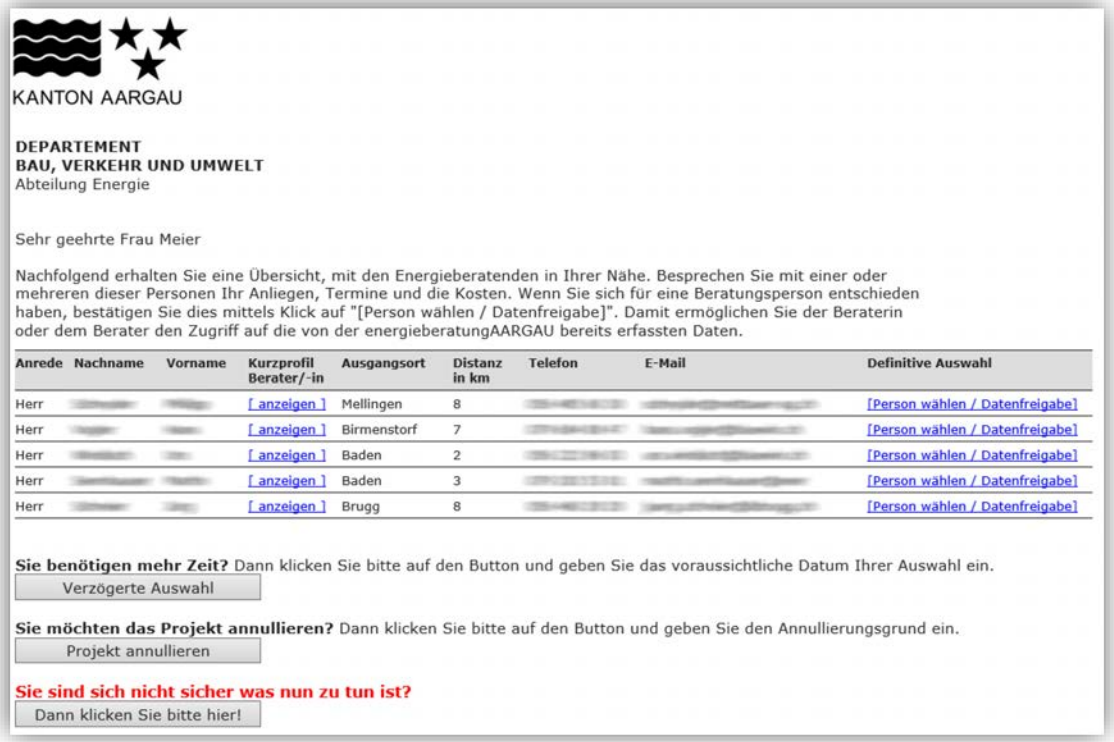
Wir senden Ihnen eine Liste:

> Beratungsprodukt

> Kernkompetenz

> Liste der 5 nächsten Beratungspersonen

> Sie kontaktieren die Berater und wählen aus.



KANTON AARGAU

DEPARTEMENT
BAU, VERKEHR UND UMWELT
Abteilung Energie

Sehr geehrte Frau Meier

Nachfolgend erhalten Sie eine Übersicht, mit den Energieberatenden in Ihrer Nähe. Besprechen Sie mit einer oder mehreren dieser Personen Ihr Anliegen, Termine und die Kosten. Wenn Sie sich für eine Beratungsperson entschieden haben, bestätigen Sie dies mittels Klick auf "[Person wählen / Datenfreigabe]". Damit ermöglichen Sie der Beraterin oder dem Berater den Zugriff auf die von der energieberatungAARGAU bereits erfassten Daten.

Anrede	Nachname	Vorname	Kurzprofil Berater/-in	Ausgangsort	Distanz in km	Telefon	E-Mail	Definitive Auswahl
Herr			[anzeigen]	Mellingen	8			[Person wählen / Datenfreigabe]
Herr			[anzeigen]	Birmenstorf	7			[Person wählen / Datenfreigabe]
Herr			[anzeigen]	Baden	2			[Person wählen / Datenfreigabe]
Herr			[anzeigen]	Baden	3			[Person wählen / Datenfreigabe]
Herr			[anzeigen]	Brugg	8			[Person wählen / Datenfreigabe]

Sie benötigen mehr Zeit? Dann klicken Sie bitte auf den Button und geben Sie das voraussichtliche Datum Ihrer Auswahl ein.
Verzögerte Auswahl

Sie möchten das Projekt annullieren? Dann klicken Sie bitte auf den Button und geben Sie den Annullierungsgrund ein.
Projekt annullieren

Sie sind sich nicht sicher was nun zu tun ist?
Dann klicken Sie bitte hier!

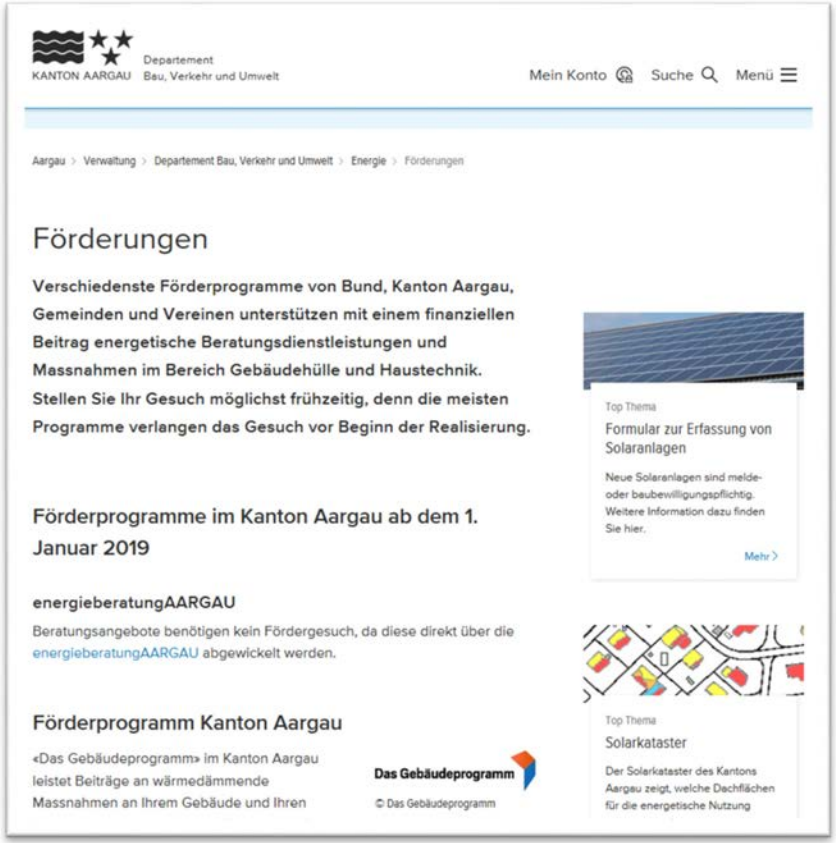
Förderübersicht

www.ag.ch/energie > Förderungen

> Informationen zu aktuellen Förderprogrammen

> Förderbedingungen des Kantons

> Erklärvideo und Zugang zum Gebäudeprogramm



Energiefranken -
So einfach gelangen Sie zu Förderbeiträgen
Geben Sie hier die Postleitzahl des Gebäudestandorts ein - und Sie erhalten eine Auflistung aller Energie-Förderprogramme der Schweiz. Die Suche umfasst Förderprogramme der Kantone, Städte und Gemeinden sowie Kampagnen von regionalen Energieversorgungsunternehmen.
www.energiefranken.ch
DEUTSCH | FRANCAIS | ITALIANO
CHF
PLZ eingeben
Gesuch einreichen
Geld kassieren
ENERGIE FRANKEN
So einfach gelangen Sie zu Förderbeiträgen
PLZ oder Ort
SUCHEN

ENERGIE EXPERTEN

Energiefranken

Förderbeiträge für 5000 Aarau

→ NEU SUCHEN

PRIVAT | BUSINESS

- Gebäudehülle Sanierung 3
- Heizung 5
- Warmwasser 3
- Stromerzeugung 5
- Haushaltgeräte 1
- Beratung 3

Newsletter

> Jetzt anmelden unter
www.ag.ch/bvu > über uns > Newsletter

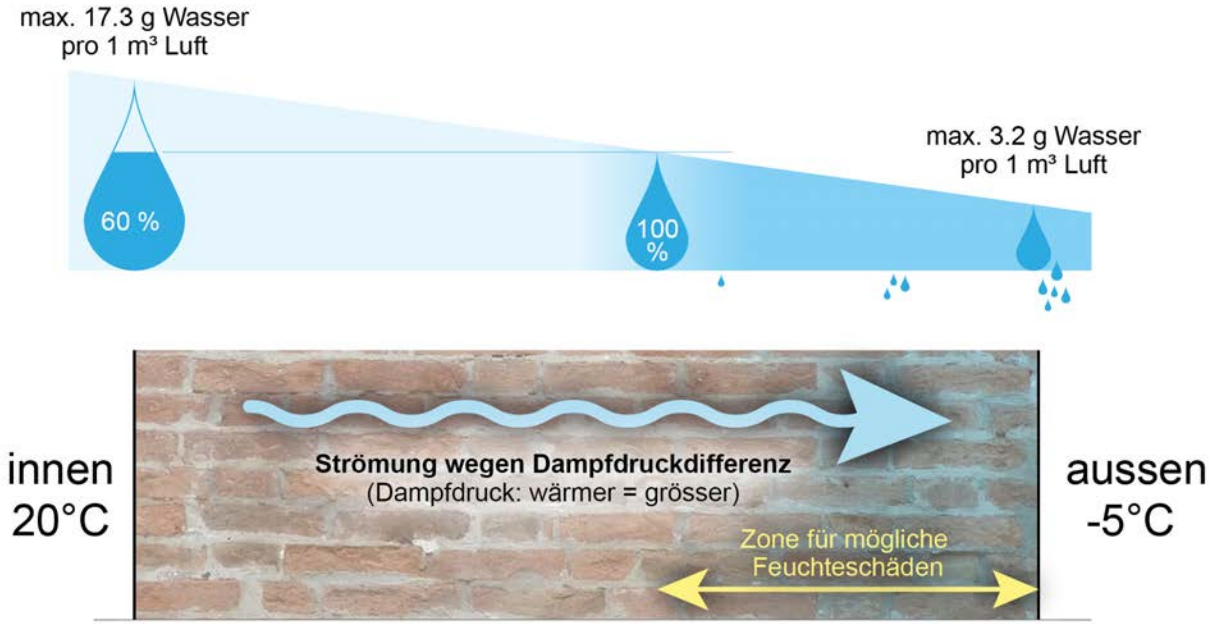
> Über 2'200 Abonnenten

> Die Gelegenheit, energetisch
am Ball zu bleiben…

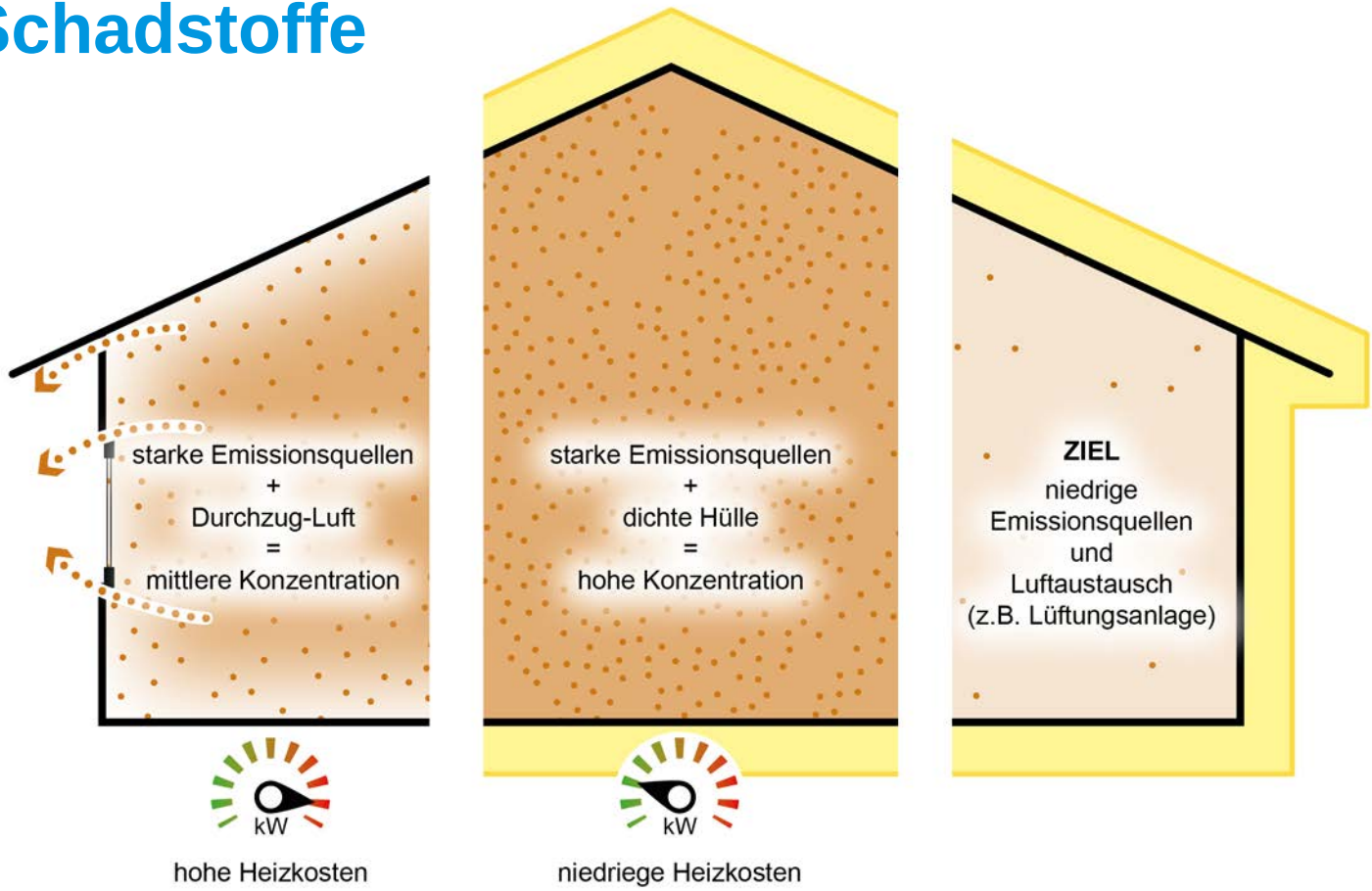
… und vieles mehr!

Damit Sie die kommenden Referate besser verstehen, nehme ich Sie mit auf einen kurzen Bauphysik-Exkurs.

Feuchtigkeit



Schadstoffe



Emissionsarme Materialien

> Wir empfehlen auf **anerkannte Labels** zu achten.

Auswahl der häufigsten Labels:

Vorgaben für MINERGIE®-ECO

www.eco-bau.ch

Wir sind für Sie da!

062 835 45 40

energieberatung@ag.ch

Schadstofffreie Raumluft

Clemens Jehle

Jehle Umweltdienste
Environmental Services

Einleitung

Was haben Schadstoffe mit Energiesparen zu tun?

Einleitung

Was haben Schadstoffe mit Energiesparen zu tun?

1. **Mehr als 90% aller Gebäude sind älter als 15 Jahre und weisen gewisse Schadstoffe auf**
2. **Mehr als 80% aller Altbauten haben einen Sanierungsbedarf**
3. **Viele Gebäude haben nach energetischer Sanierung Schimmelprobleme**

Einleitung

Was haben Schadstoffe mit Energiesparen zu tun?

1. **Mehr als 90% aller Gebäude sind älter als 15 Jahre und weisen gewisse Schadstoffe auf**
2. **Mehr als 80% aller Altbauten haben einen Sanierungsbedarf**
3. **Viele Gebäude haben nach energetischer Sanierung Schimmelprobleme**

➥ **Es gibt Lösungen für Reduktion Energieverbrauch + Schadstoffbelastung!**

Agenda

1. Radon
2. Asbest
3. Biogene Schadstoffe: Legionellen, Schimmel

1. Radon

Radon ist ein natürlich vorkommendes Edelgas.

- Seltenstes Gas der Luft
- Geruchlos
- Geschmacklos
- Farblos

- **Radon entsteht als Zerfallsprodukt von Uran** (in unserem Untergrund) und es ist **radioaktiv.**

1. Radon

Früher ein (All)heilmittel?

Quelle: W. Rüegg, 2014

1. Radon

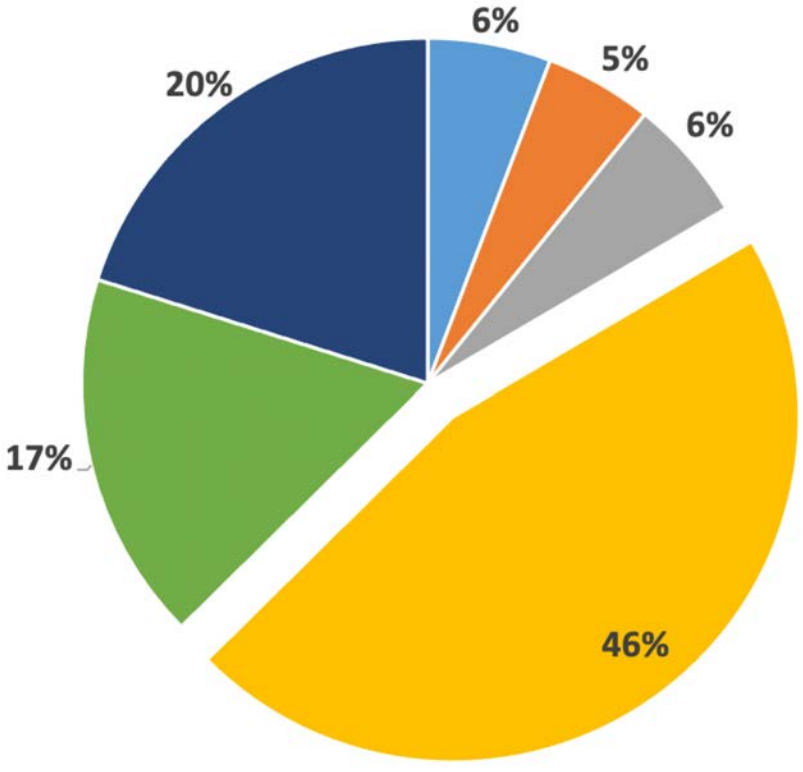
Gefährdung durch Radon

Strahlenbelastung Schweiz	mSv/Jahr
Kosmische Strahlung	0.4
Terrestrische Strahlung	0.35
Eigenstrahlung	0.4
Radon	3.2
Berufsbedingte Strahlenbelastung	0.001
Medizinische Anwendung	1.2
Andere Quellen	1.4
Summe	6.95

Datenquelle: bag.admin.ch

1. Radon

Gefährdung durch Radon



Strahlenbelastung Schweiz	mSv/Jahr
Kosmische Strahlung	0.4
Terrestrische Strahlung	0.35
Eigenstrahlung	0.4
Radon	3.2
Berufsbedingte Strahlenbelastung	0.001
Medizinische Anwendung	1.2
Andere Quellen	1.4
Summe	6.95

Datenquelle: bag.admin.ch

1. Radon

Gefährdung durch Radon

- Radon kann Lungenkrebs auslösen
- In der Schweiz gibt es 200 - 300 Todesfälle pro Jahr durch Wirkung von Radon

1. Radon

Gefährdung durch Radon

- Radon kann Lungenkrebs auslösen
- In der Schweiz gibt es 200 - 300 Todesfälle pro Jahr durch Wirkung von Radon

➥Die Risiken lassen sich reduzieren!

Radonkarte der Schweiz - erster Radon-Check

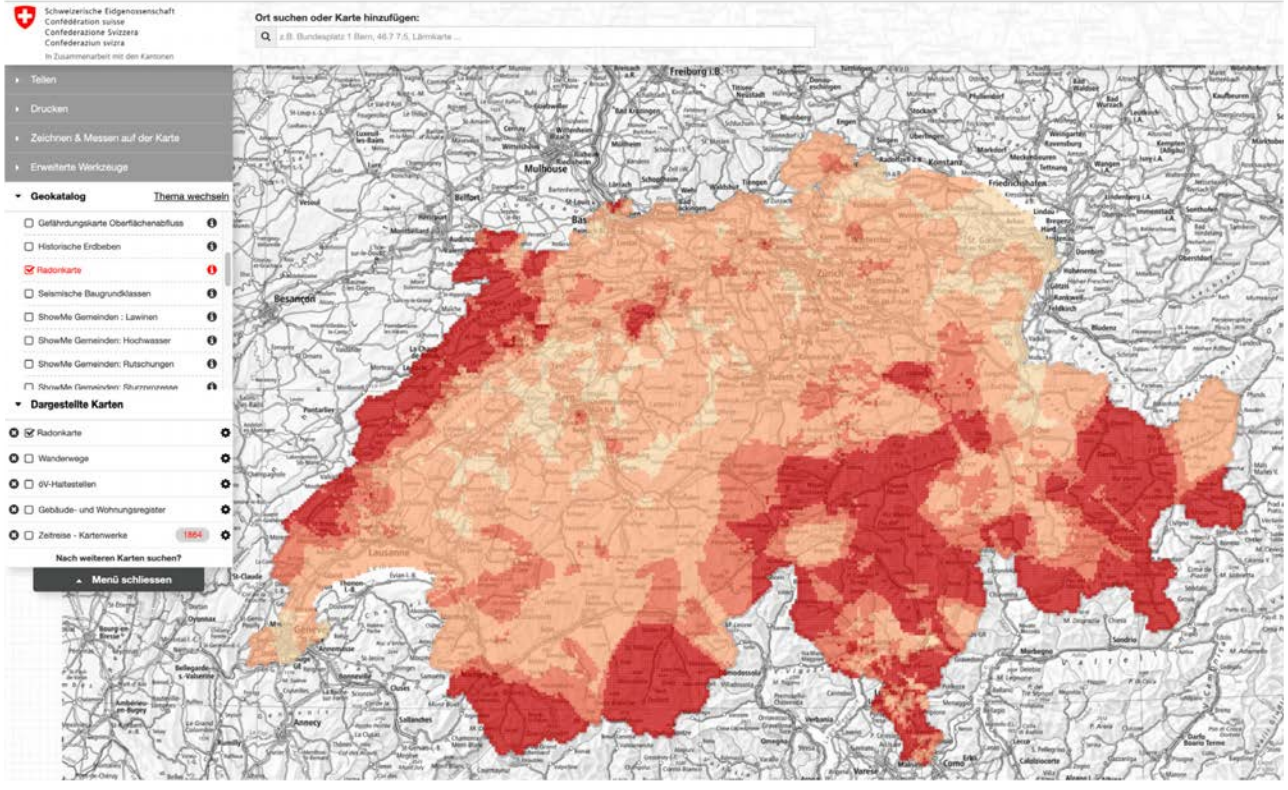
Siehe ➥ www.radonkarte.ch

Quelle: map.geo.admin.ch

Radonkarte der Schweiz - erster Radon-Check

Wahrscheinlichkeit den Referenzwert von 300 Bq/m³ zu überschreiten:

- ≤ 1 %
- 2 - 10 %
- 11 - 20 %
- > 20 %



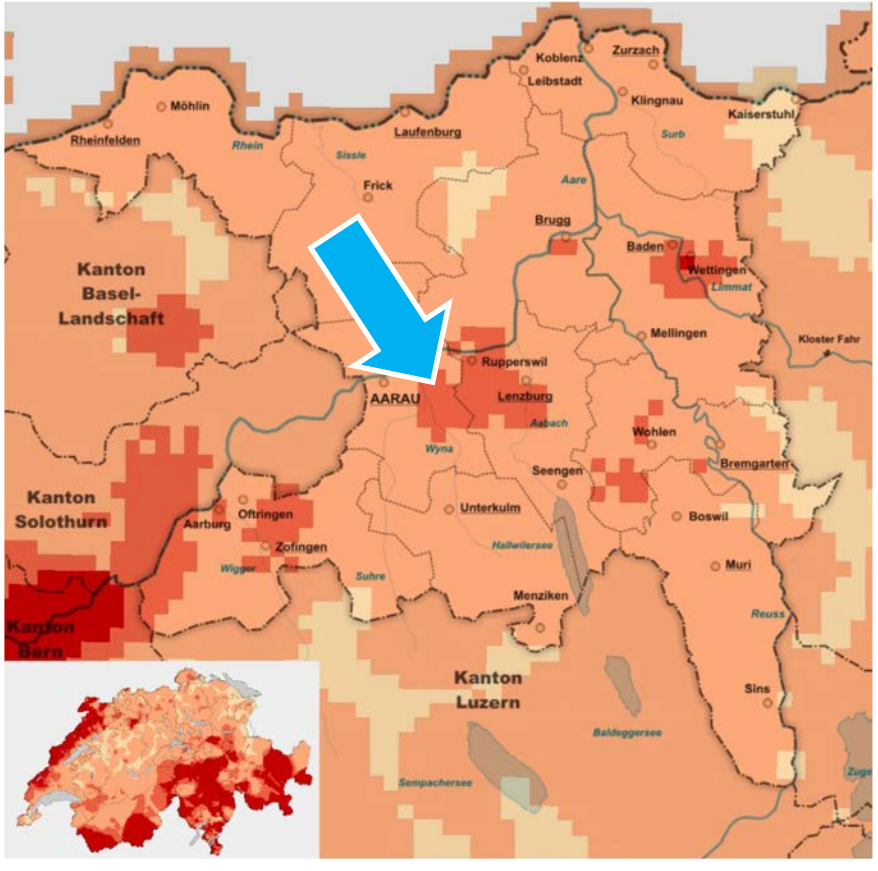
Quelle: map.geo.admin.ch

Jehle Umweltdienste
Environmental Services

Radonkarte der Schweiz - erster Radon-Check

Wahrscheinlichkeit den Referenzwert von 300 Bq/m³ zu überschreiten:

- ≤ 1 %
- 2 - 10 %
- 11 - 20 %
- > 20 %

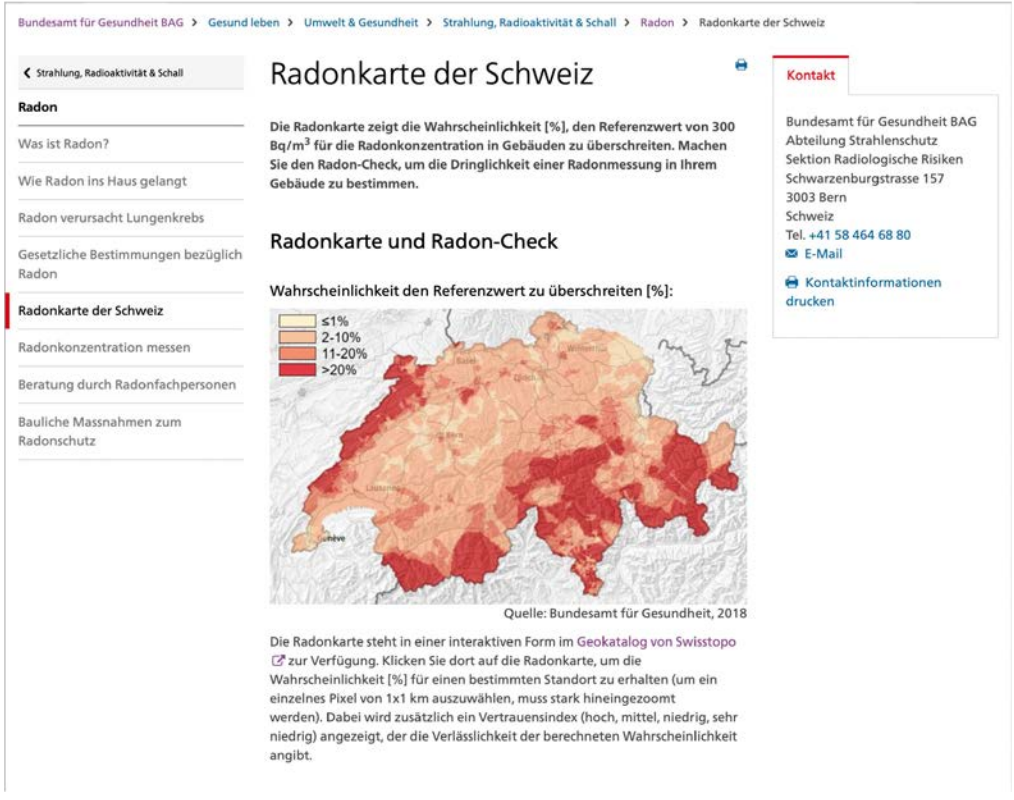


Quelle: map.geo.admin.ch

Jehle Umweltdienste
Environmental Services

Radonkarte der Schweiz - erster Radon-Check

➥ www.radonkarte.ch



Bundesamt für Gesundheit BAG › Gesund leben › Umwelt & Gesundheit › Strahlung, Radioaktivität & Schall › Radon › Radonkarte der Schweiz

‹ Strahlung, Radioaktivität & Schall

Radon

- Was ist Radon?
- Wie Radon ins Haus gelangt
- Radon verursacht Lungenkrebs
- Gesetzliche Bestimmungen bezüglich Radon
- Radonkarte der Schweiz
- Radonkonzentration messen
- Beratung durch Radonfachpersonen
- Bauliche Massnahmen zum Radonschutz

Radonkarte der Schweiz

Die Radonkarte zeigt die Wahrscheinlichkeit [%], den Referenzwert von 300 Bq/m³ für die Radonkonzentration in Gebäuden zu überschreiten. Machen Sie den Radon-Check, um die Dringlichkeit einer Radonmessung in Ihrem Gebäude zu bestimmen.

Radonkarte und Radon-Check

Wahrscheinlichkeit den Referenzwert zu überschreiten [%]:

Quelle: Bundesamt für Gesundheit, 2018

Die Radonkarte steht in einer interaktiven Form im Geokatalog von Swisstopo zur Verfügung. Klicken Sie dort auf die Radonkarte, um die Wahrscheinlichkeit [%] für einen bestimmten Standort zu erhalten (um ein einzelnes Pixel von 1x1 km auszuwählen, muss stark hineingezoomt werden). Dabei wird zusätzlich ein Vertrauensindex (hoch, mittel, niedrig, sehr niedrig) angezeigt, der die Verlässlichkeit der berechneten Wahrscheinlichkeit angibt.

Kontakt

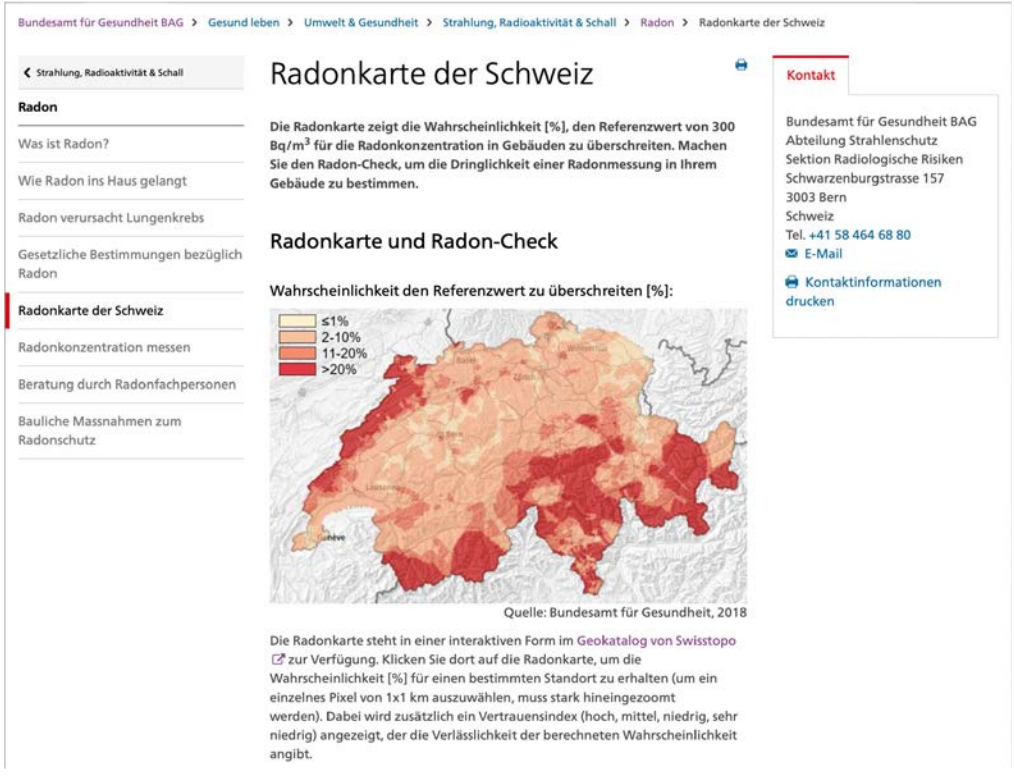
Bundesamt für Gesundheit BAG
Abteilung Strahlenschutz
Sektion Radiologische Risiken
Schwarzenburgstrasse 157
3003 Bern
Schweiz
Tel. +41 58 464 68 80
E-Mail

Kontaktinformationen drucken

Radonkarte der Schweiz - erster Radon-Check

➥ www.radonkarte.ch

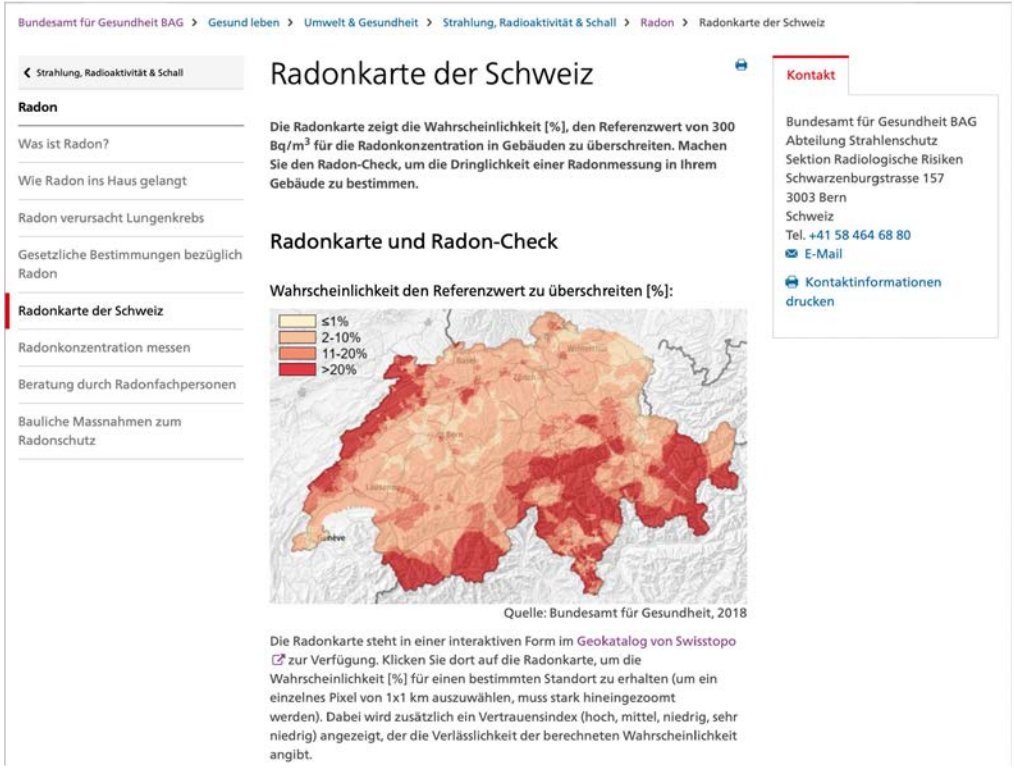
1. Adresse eingeben



Radonkarte der Schweiz - erster Radon-Check

➥ www.radonkarte.ch

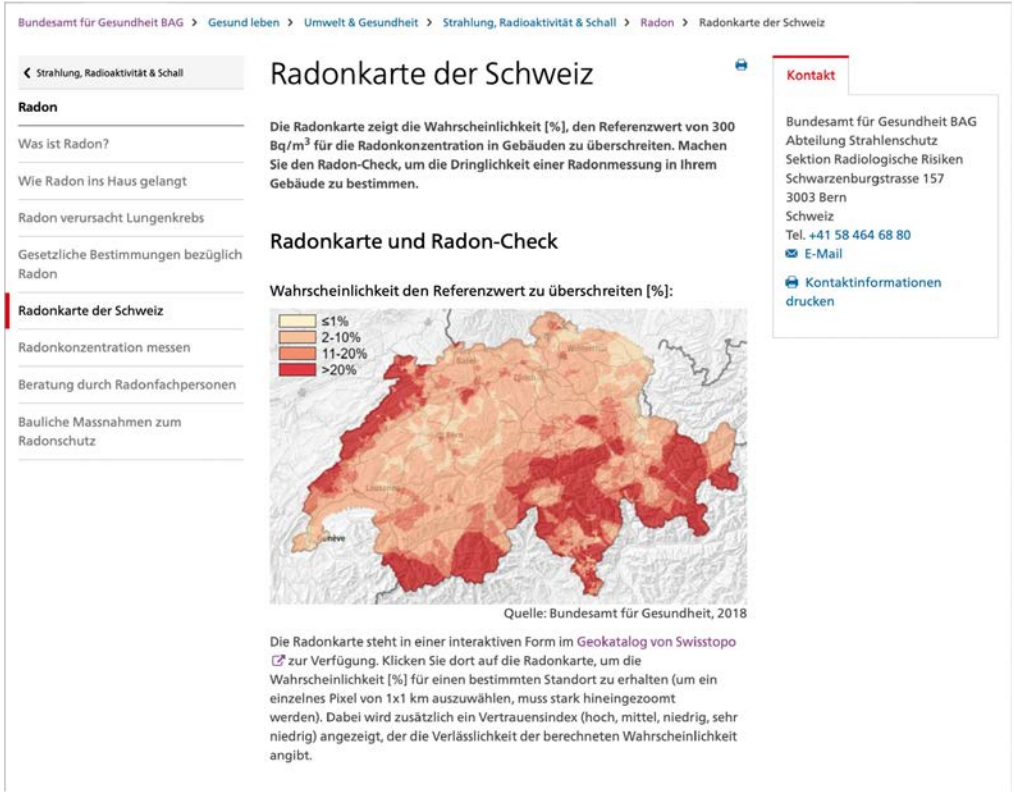
1. Adresse eingeben
2. Angaben zum Gebäude



Radonkarte der Schweiz - erster Radon-Check

➥ www.radonkarte.ch

1. Adresse eingeben
2. Angaben zum Gebäude
3. Analyse starten

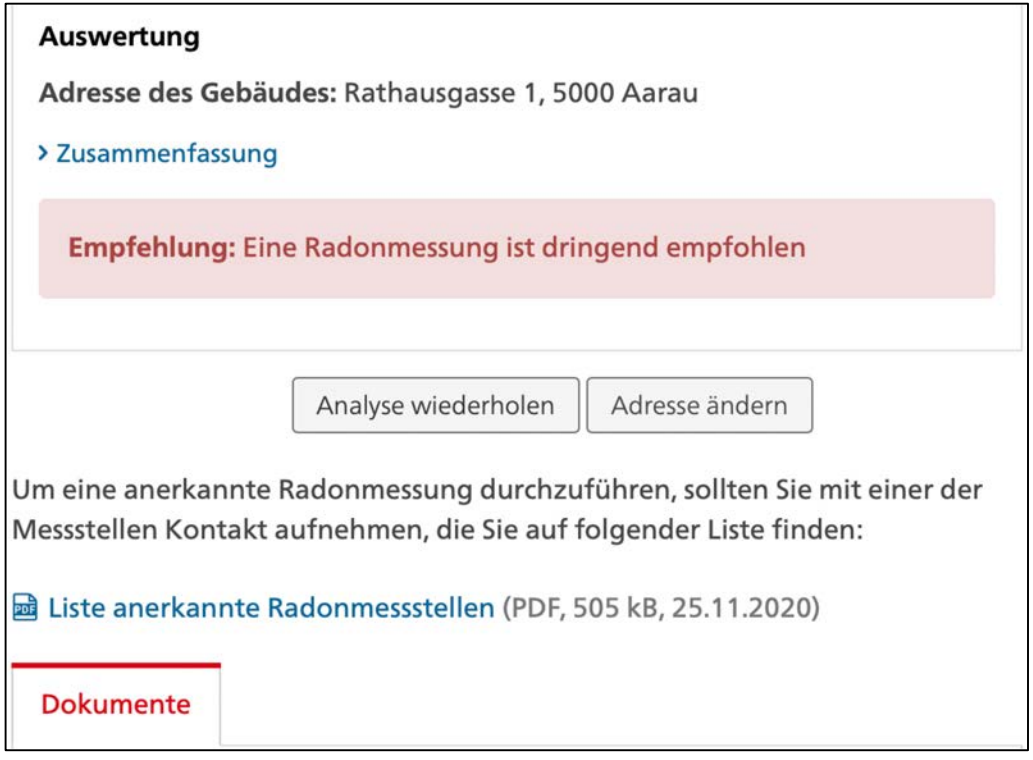


Jehle Umweltdienste
Environmental Services

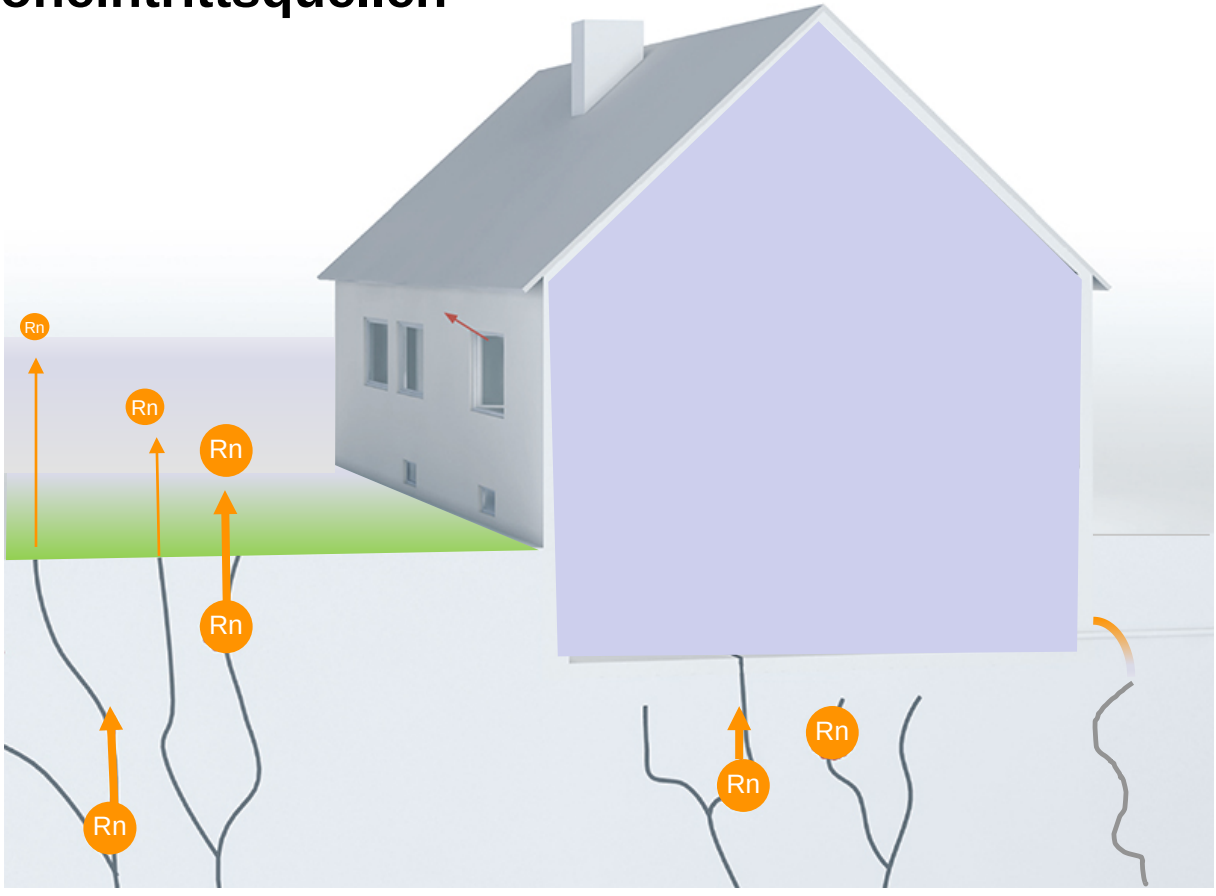
Radonkarte der Schweiz - erster Radon-Check

➥ www.radonkarte.ch

1. Adresse eingeben
2. Angaben zum Gebäude
3. Analyse starten



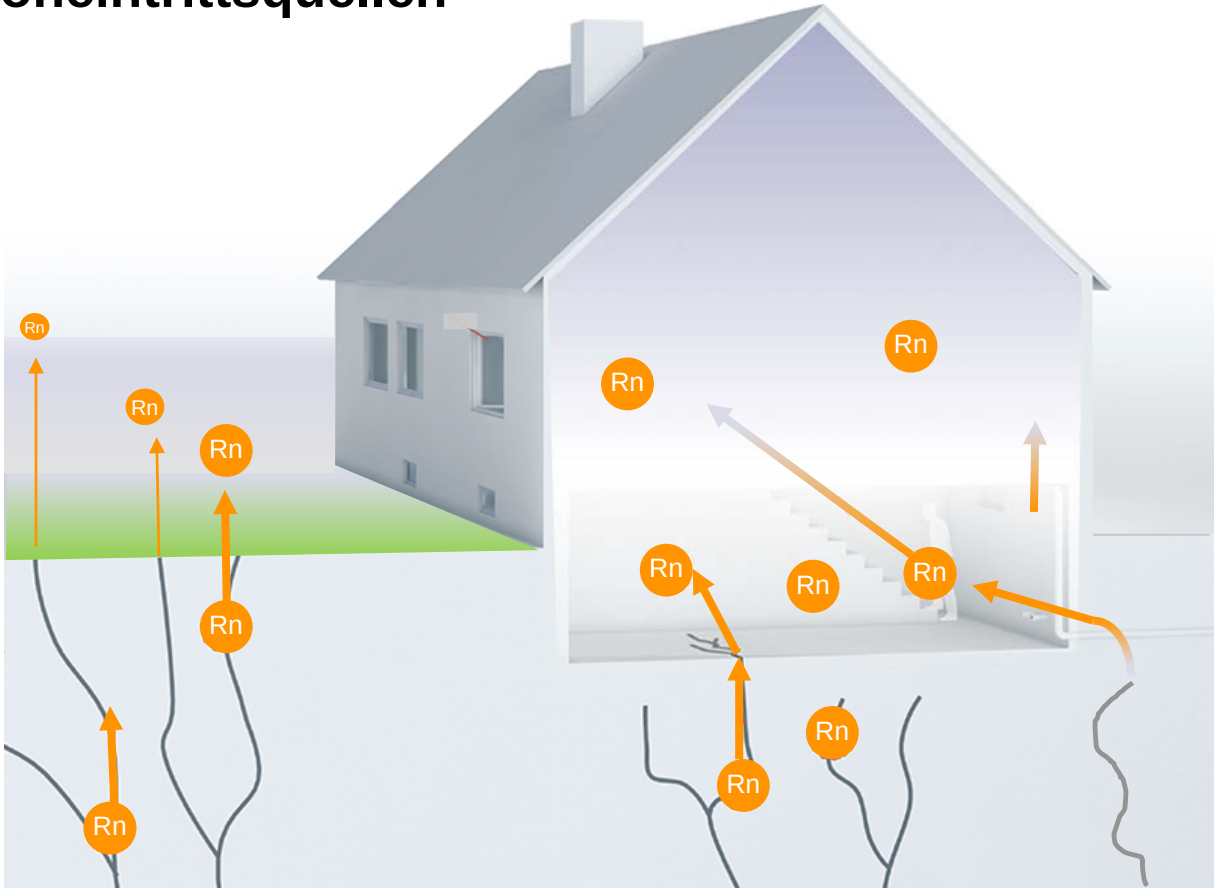
Radoneintrittsquellen



Jehle Umweltdienste
Environmental Services

Basis-Grafik: bfs.de (editiert)

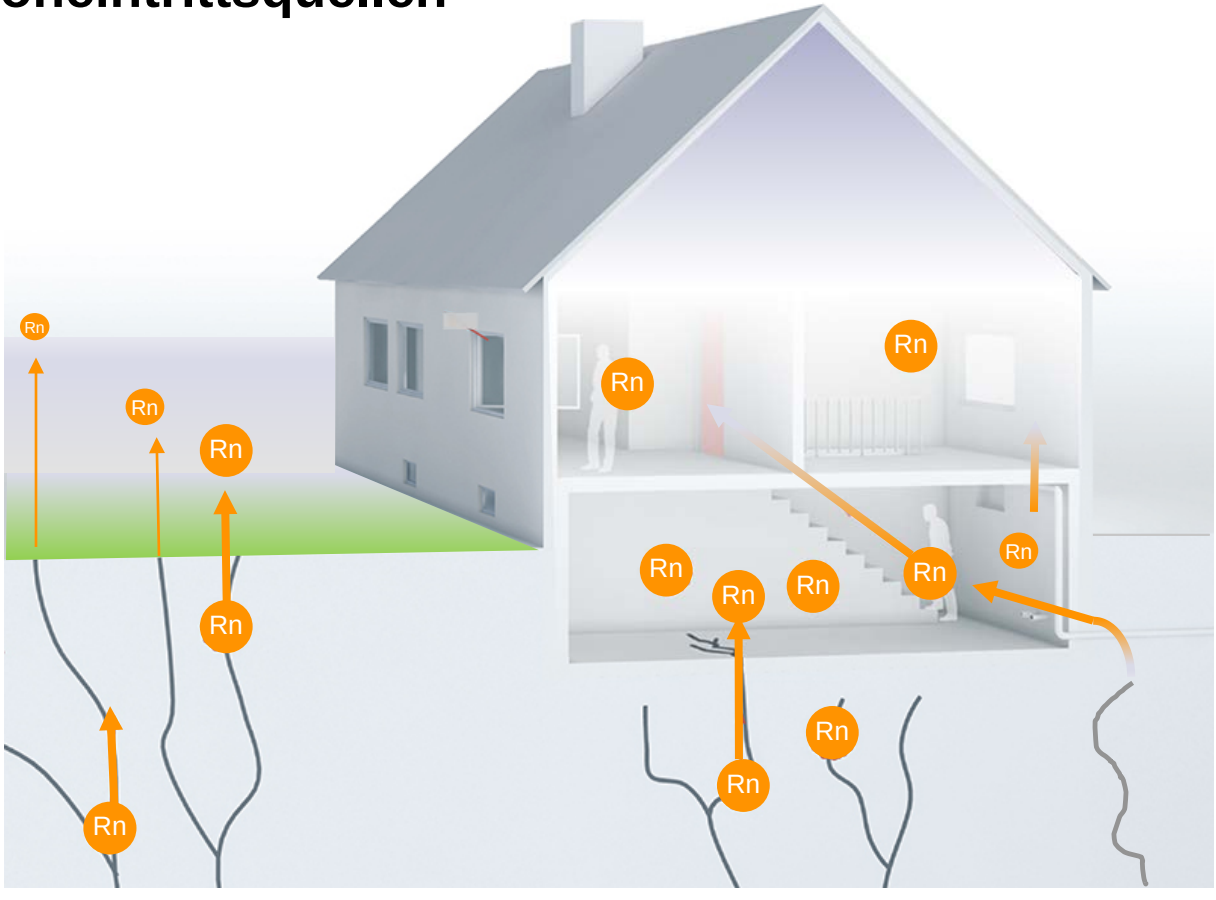
Radoneintrittsquellen



Jehle Umweltdienste
Environmental Services

Basis-Grafik: bfs.de (editiert)

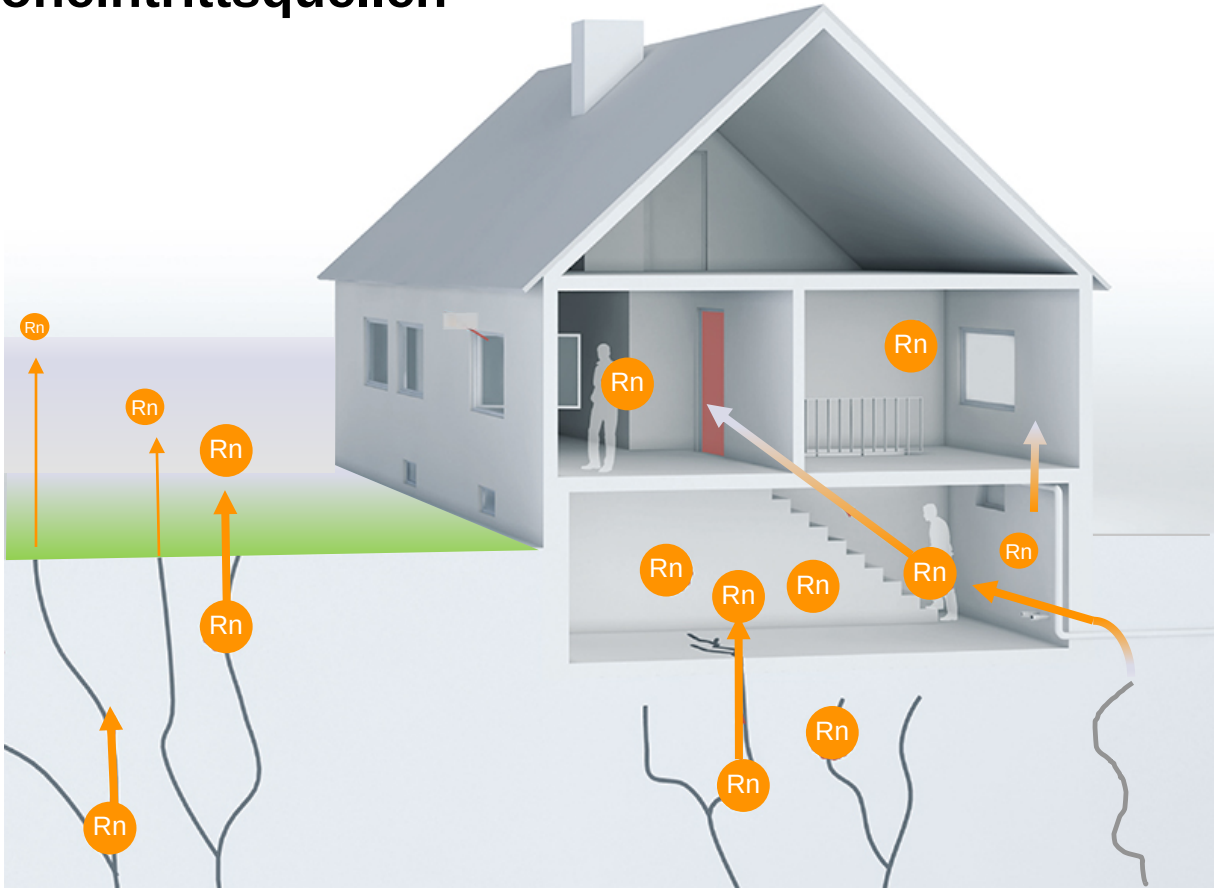
Radoneintrittsquellen



Jehle Umweltdienste
Environmental Services

Basis-Grafik: bfs.de (editiert)

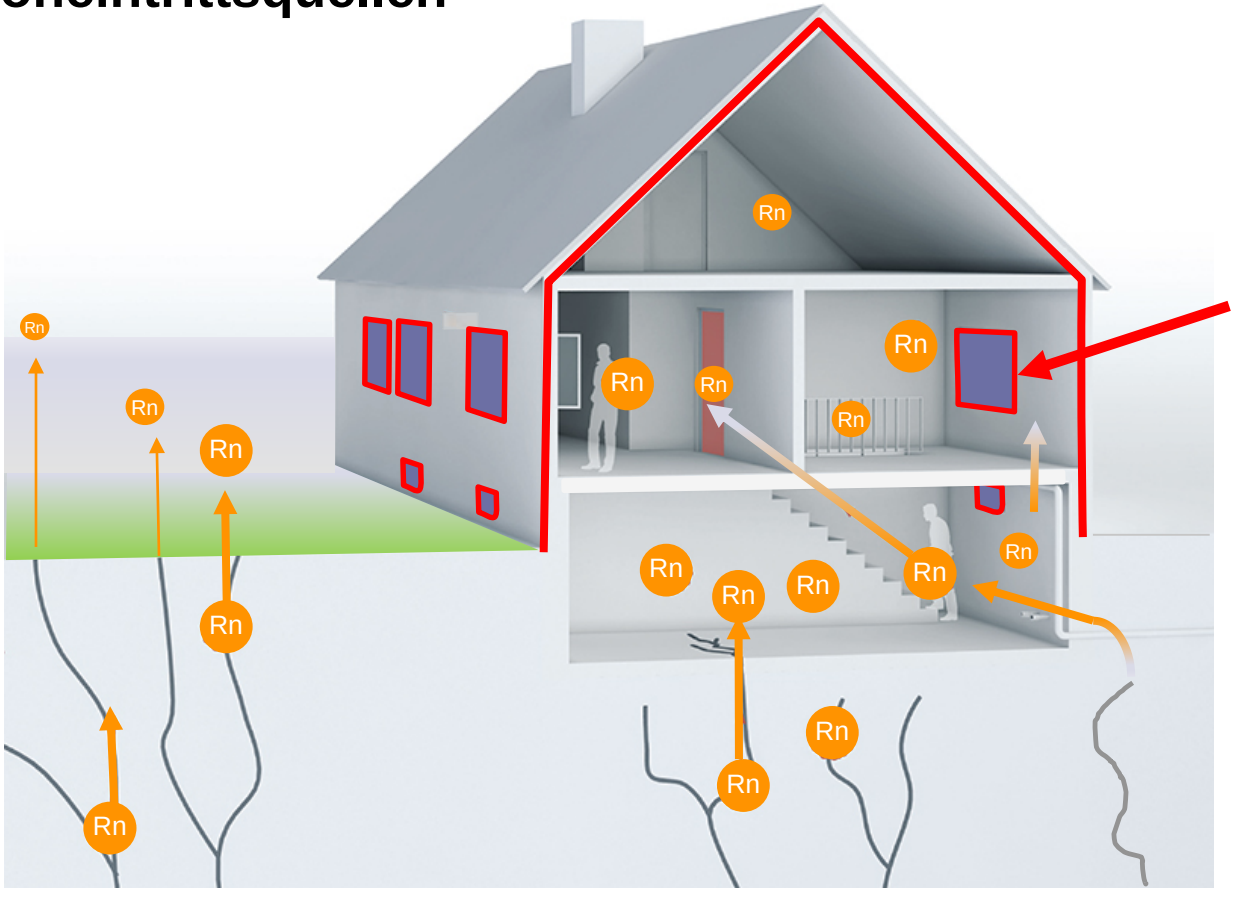
Radoneintrittsquellen



Jehle Umweltdienste
Environmental Services

Basis-Grafik: bfs.de (editiert)

Radoneintrittsquellen



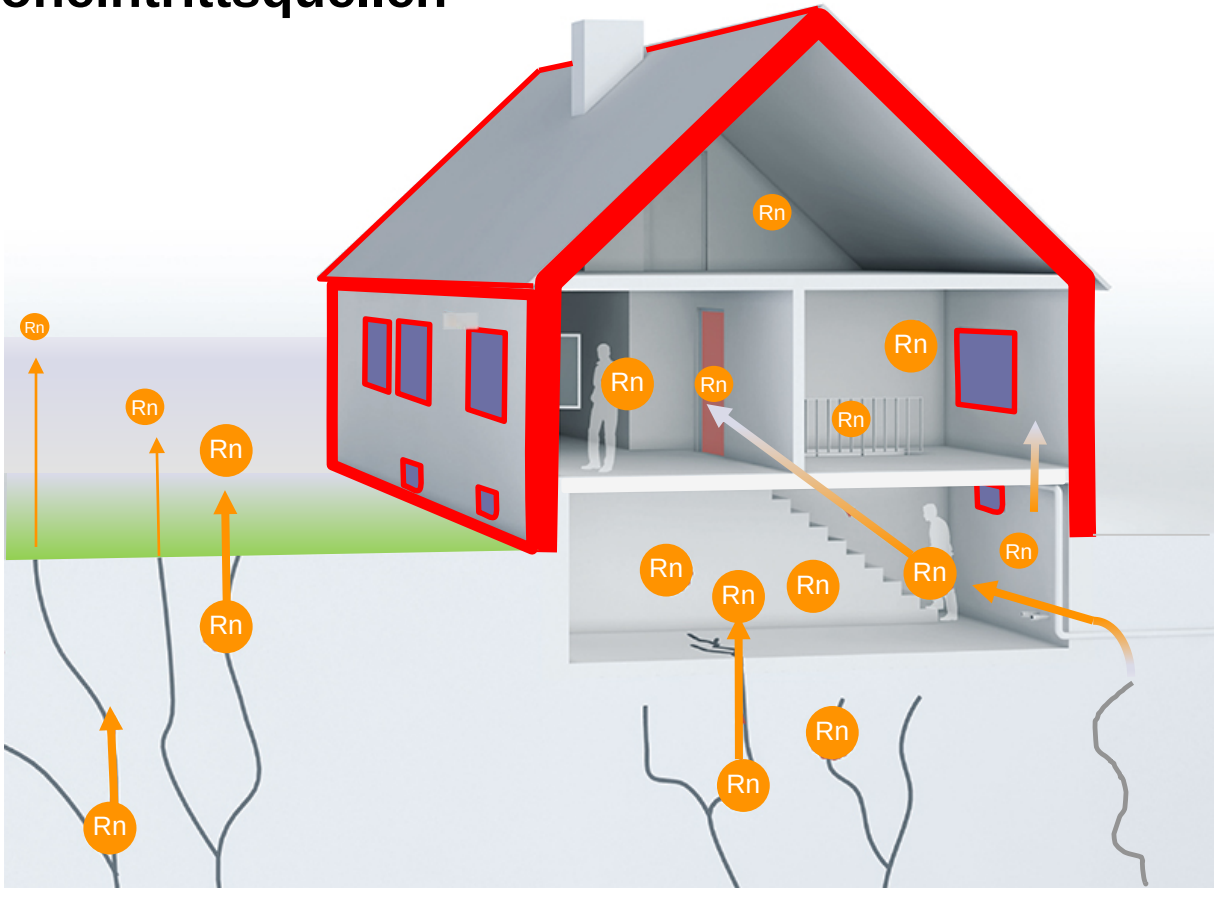
Das passiert bei energetischer Sanierung…

Neue Fenster und Türen sind Wind-dichter
> reduzieren Luftwechsel
> Radonbelastung steigt!

Jehle Umweltdienste
Environmental Services

Basis-Grafik: bfs.de (editiert)

Radoneintrittsquellen

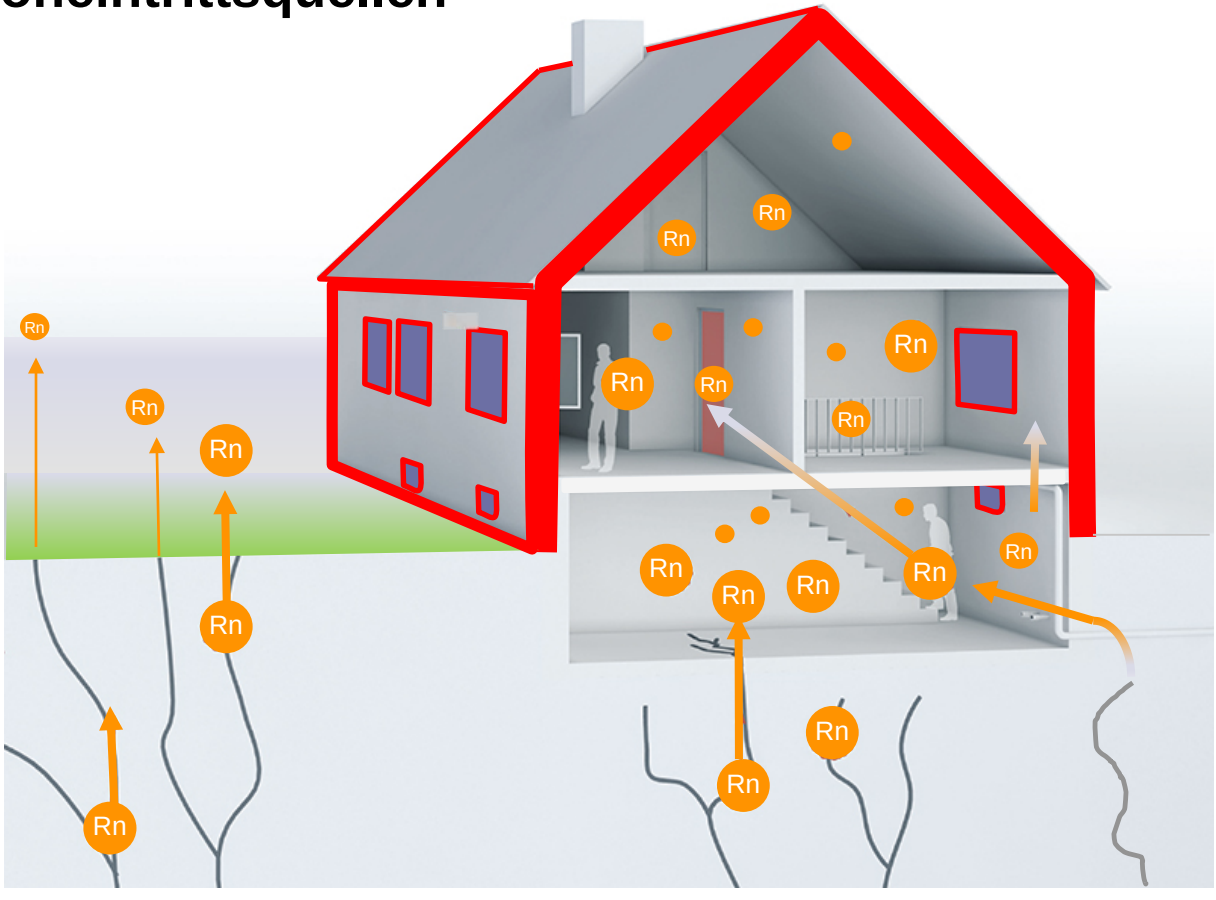


Das passiert bei energetischer Sanierung…

Gute Dämmung der Gebäudehülle reduziert Energieverbrauch ...

Basis-Grafik: bfs.de (editiert)

Radoneintrittsquellen



Gute Dämmung der Gebäudehülle reduziert Energieverbrauch

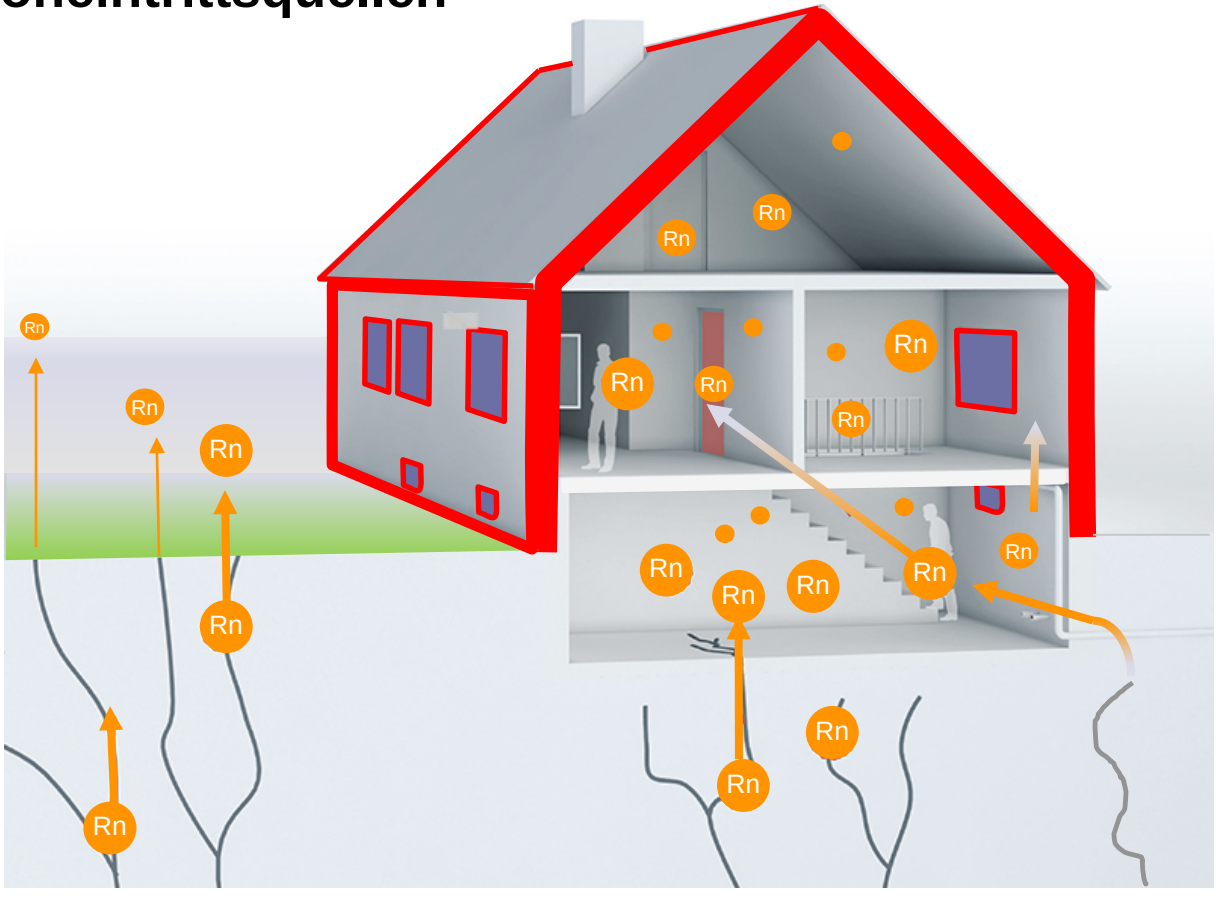
… und auch Luftwechsel.

> Radonbelastung steigt!

Jehle Umweltdienste
Environmental Services

Basis-Grafik: bfs.de (editiert)

Radoneintrittsquellen



Gute Dämmung der Gebäudehülle reduziert Energieverbrauch

… und auch Luftwechsel.

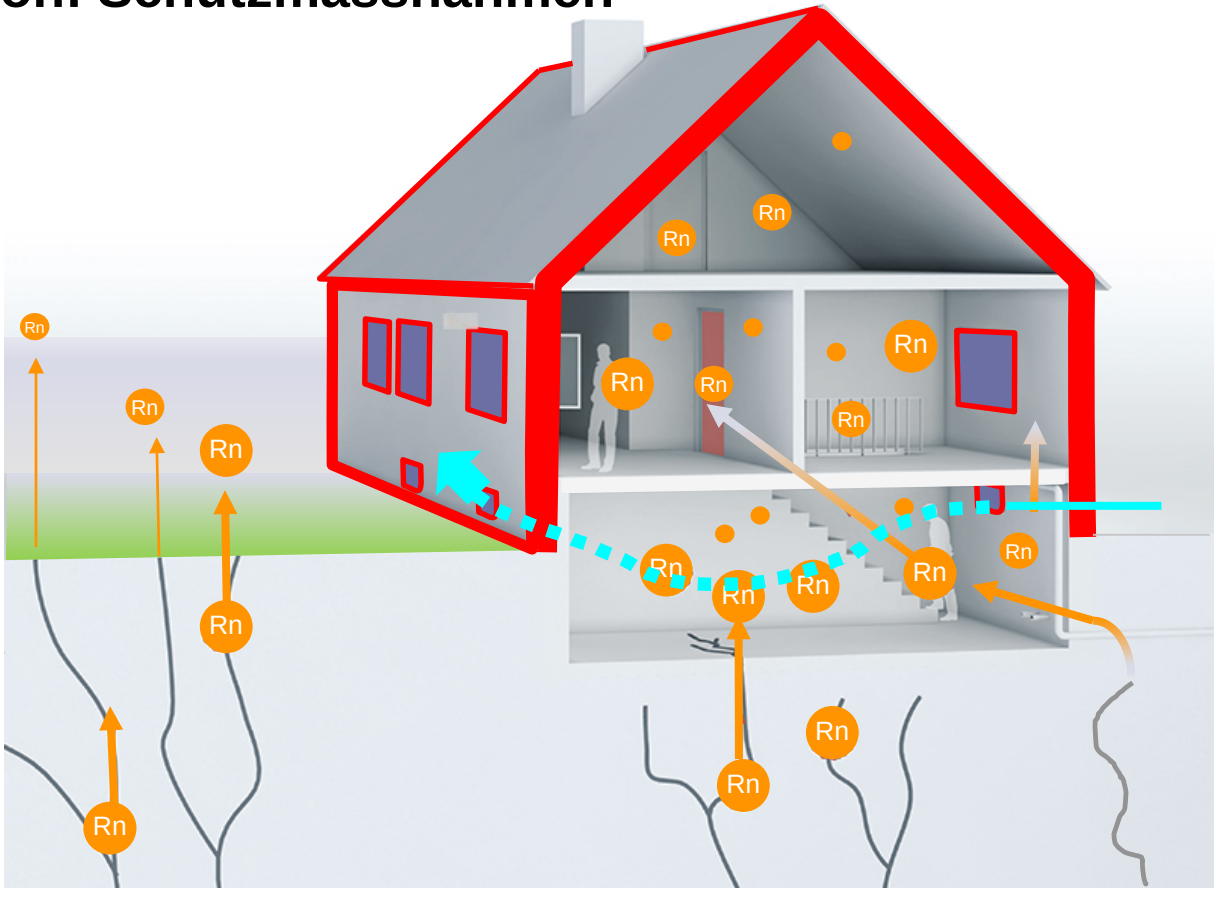
> Radonbelastung steigt!

Stop

Jehle Umweltdienste
Environmental Services

Basis-Grafik: bfs.de (editiert)

Radon: Schutzmassnahmen



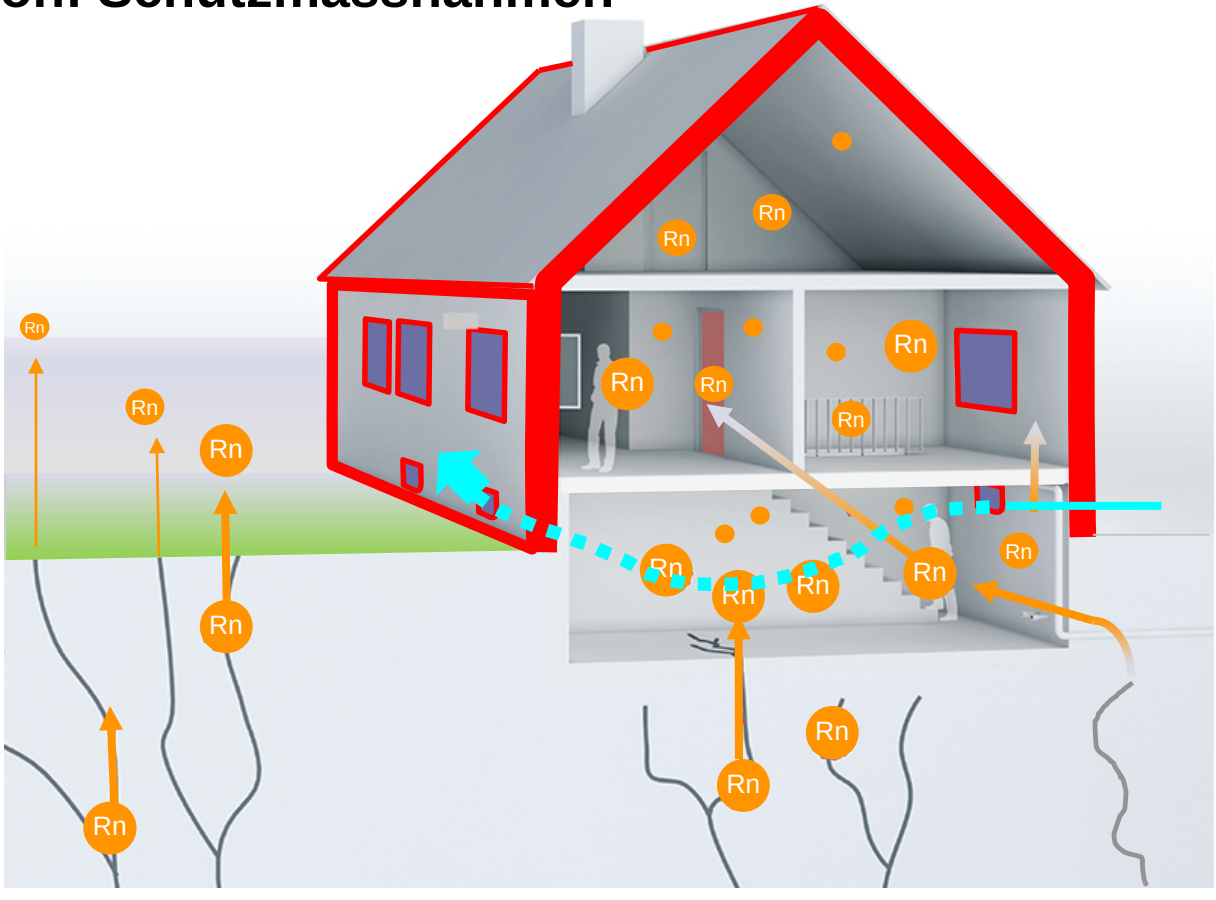
1. Lüften !

Manuell (Fenster) oder mechanische Lüftung (wenn möglich mit Wärme-rückgewinnung)

Jehle Umweltdienste
Environmental Services

Basis-Grafik: bfs.de (editiert)

Radon: Schutzmassnahmen



1. Situation abklären

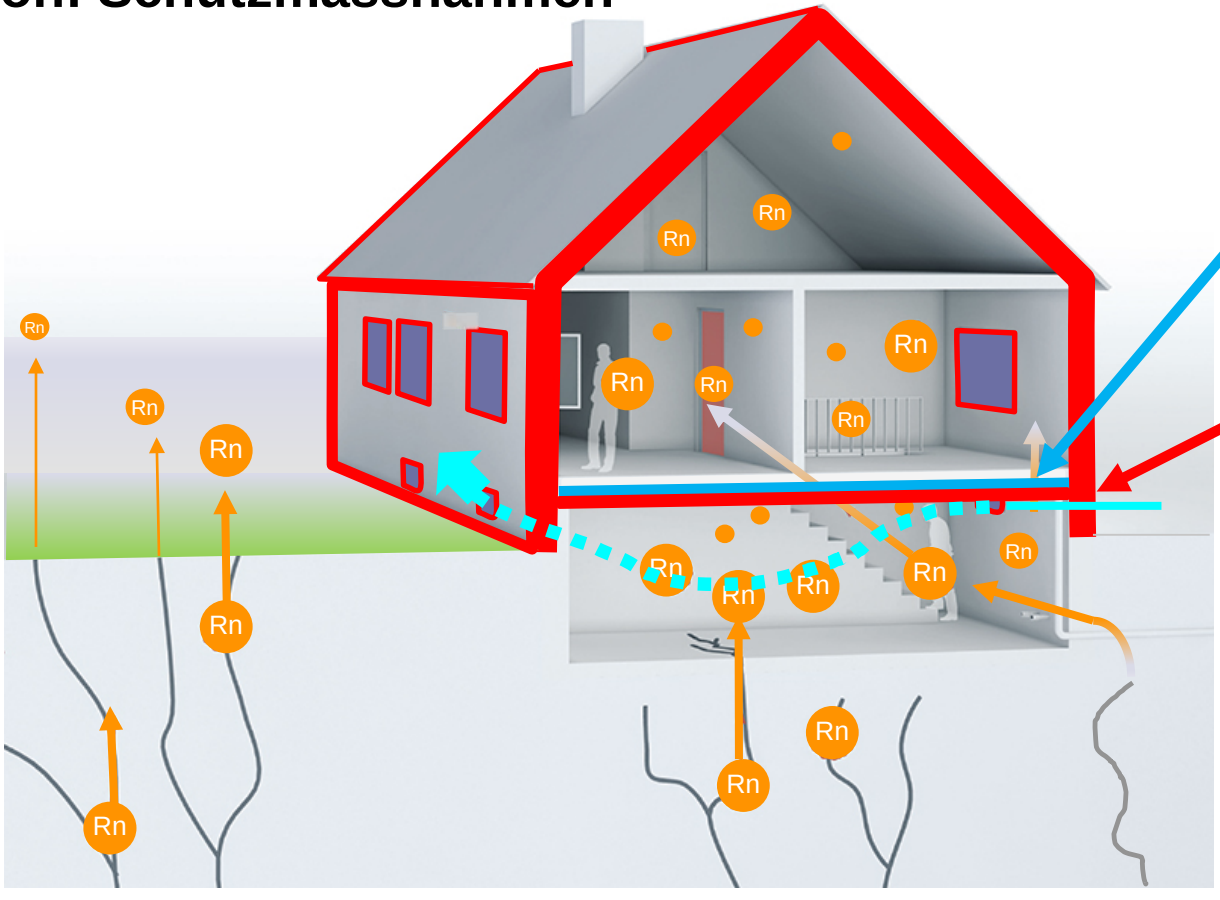
2. Lüften !

Manuell (Fenster) oder mechanische Lüftung (wenn möglich mit Wärme-rückgewinnung)

Jehle Umweltdienste
Environmental Services

Basis-Grafik: bfs.de (editiert)

Radon: Schutzmassnahmen



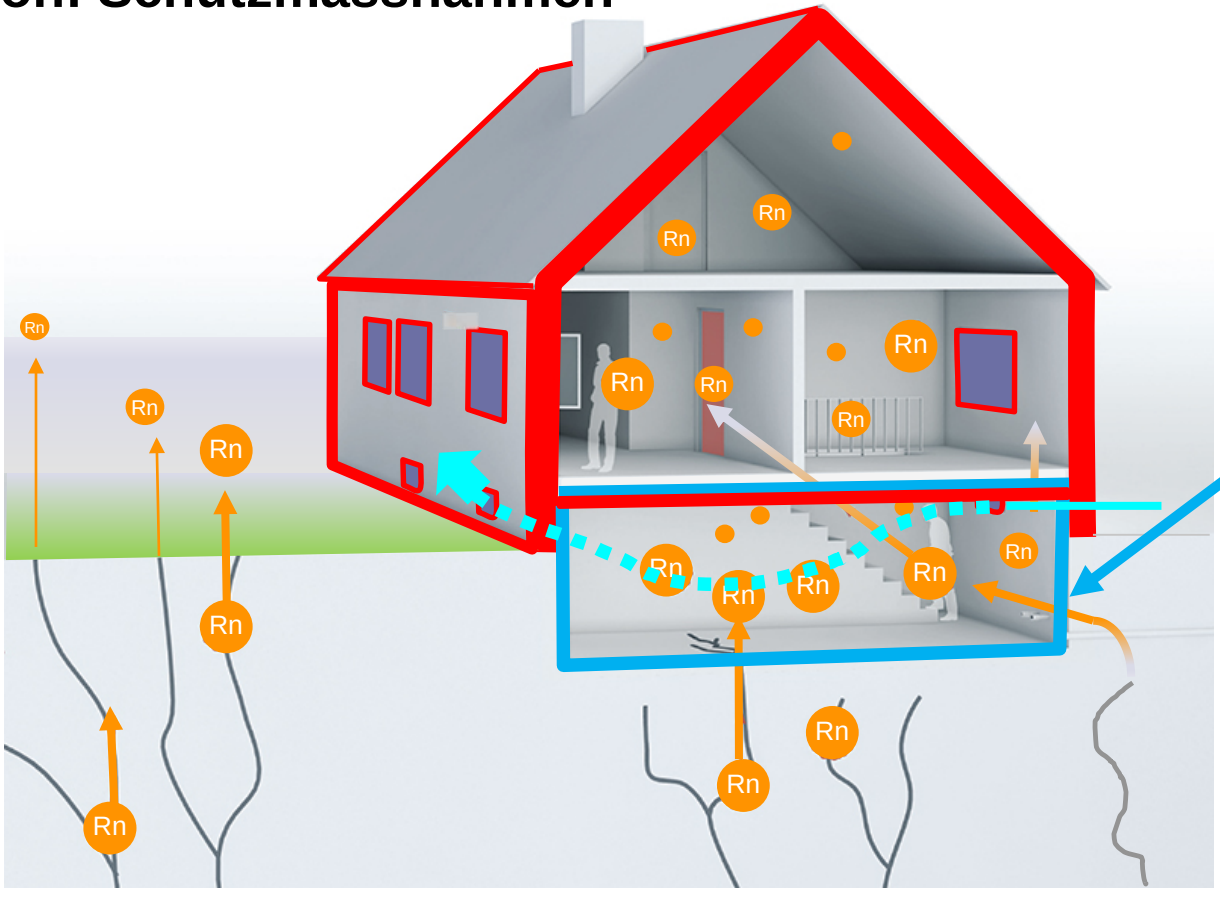
2. Abdichten
EG zu UG/Keller
Luft-/Gasdichte Abdichtungen
ev. mit Dämmung

1. Lüften !
Manuell (Fenster) oder mechanische Lüftung (wenn möglich mit Wärme-rückgewinnung)

Jehle Umweltdienste
Environmental Services

Basis-Grafik: bfs.de (editiert)

Radon: Schutzmassnahmen

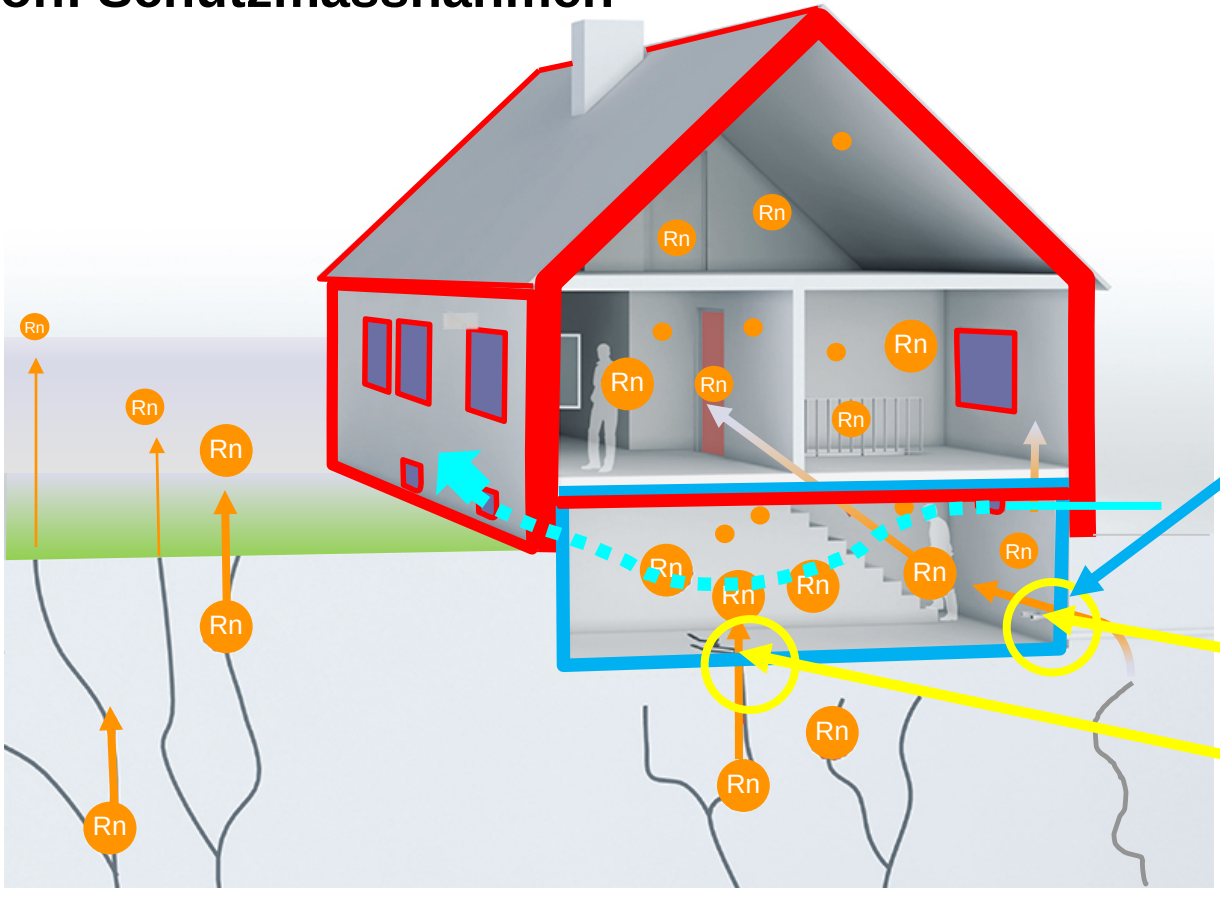


3. Abdichten gegen Erdreich

- Gasdichtige Bauweise
  - ✓ Keine Naturböden
  - ✓ Dichte Durchführungen
  - ✓ Keine Risse in Boden und Wänden

Basis-Grafik: bfs.de (editiert)

Radon: Schutzmassnahmen



3. Abdichten gegen Erdreich

- Keine Naturböden!
- Gasdichtige Bauweise
  - ✓ Dichte Durchführungen
  - ✓ Keine Risse in Boden und Wänden

Jehle Umweltdienste
Environmental Services

Basis-Grafik: bfs.de (editiert)

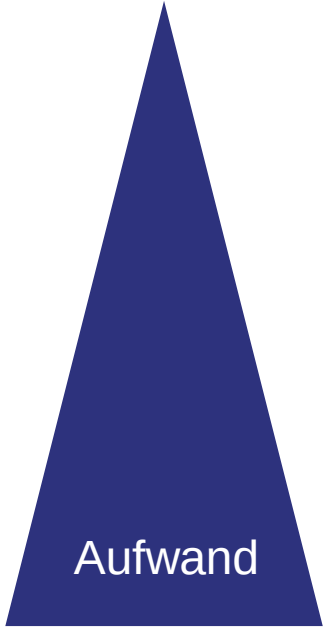
Radon: Massnahmen

1. Abklären + Beurteilung Situation + Radonmessung
(Radon Fachperson, kantonale Fachstelle)

2. Lüften! Natürliche Lüftung erhöhen (Fenster)

3. Mechanische Be-/ Entlüftung
(spart Energie!)

4. Abdichten gegen Untergrund



Jehle Umweltdienste
Environmental Services

Radon – Hauptpunkte + Empfehlungen zum Vorgehen

Zurzeit besteht für Eigenheime keine Sanierungspflicht per se
(auch wenn Referenzwert überschritten ist)

Aber: Aber ab 2020 sollen Kantonale oder kommunale Bewilligungsbehörden Sanierungsauflagen definieren (insb. im Rahmen Baubewilligungsverfahren)

Radon – Hauptpunkte + Empfehlungen zum Vorgehen

Zurzeit besteht für Eigenheime keine Sanierungspflicht per se
(auch wenn Referenzwert überschritten ist)

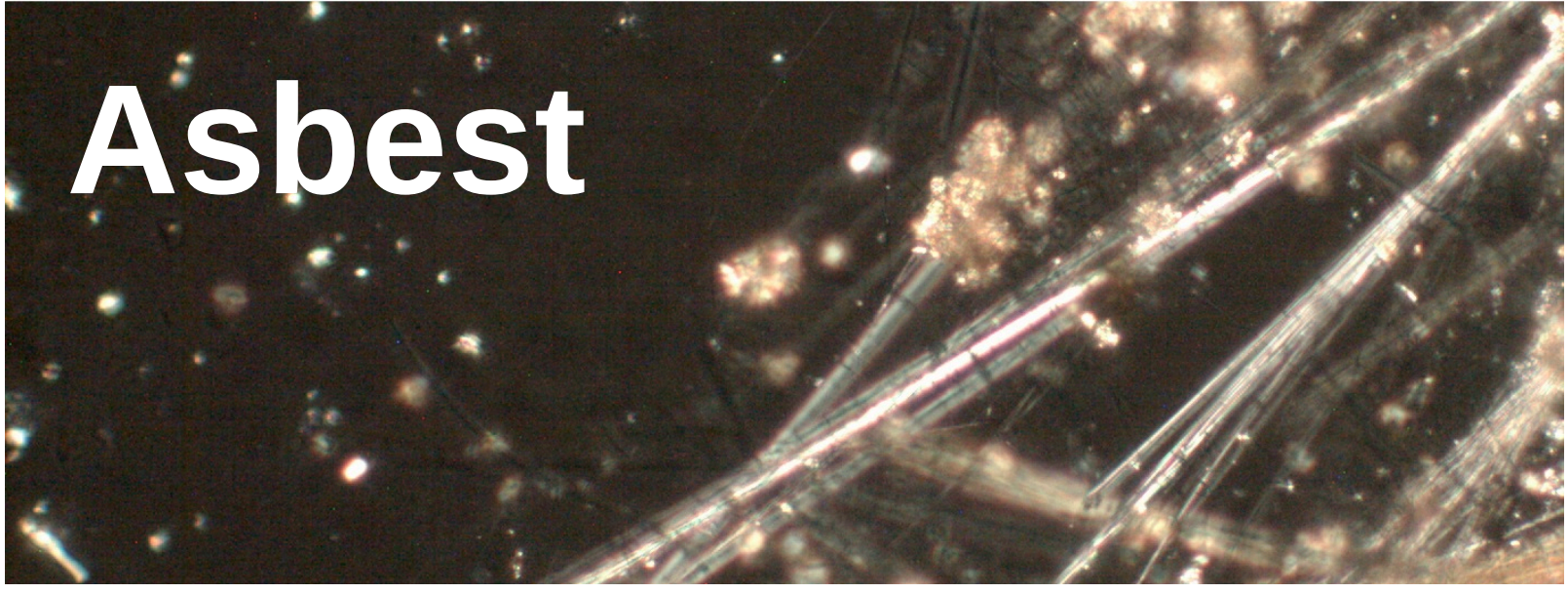
Aber: Ab 2020 können Kantonale oder kommunale Bewilligungsbehörden Sanierungsauflagen definieren (insb. im Rahmen Baubewilligungsverfahren)

Empfehlungen:

- ✓ **Beurteilung der Istsitution inkl. Radonmessungen**
  durch BAG anerkannte Radonfachperson
- ✓ **Frühzeitige Berücksichtigung allfälliger Radonsanierungs-Massnahmen**
  im Zuge von Gebäudeumbauten, energetischer Sanierung, etc.
- ✓ **Infos: BAG + www.Polludoc.ch + Kantonale Radonfachstelle:**
  Amt für Verbraucherschutz, Chemiesicherheit
  062 835 30 90 / chemiesicherheit@ag.ch

Jehle Umweltdienste
Environmental Services

Asbest



Jehle Umweltdienste
Environmental Services

Analysen, Beratung und Lösungen
für Umweltschutz und Sicherheit.

Unsere Erfahrung

Die meisten Bauten mit Baujahr vor 1991 haben Asbest und andere Schadstoffe.

Unsere Erfahrung

Die meisten Bauten mit Baujahr vor 1991 haben Asbest und andere Schadstoffe.

Die richtige Frage ist in der Regel nicht „ob“ - sondern:

- **Wo?**
- **Wieviel?**
- **Wie gross ist die Gefährdung?**

Asbest und andere Bauschadstoffe

Weitere Gebäudeschadstoffe	Beispiele
• Polychlorierte Biphenyle	Fugendichtungen, Weichmacher Isolieröl in Trafos und Kondensatoren,
• Chlorparaffine (SCCP)	Fugendichtungen, Weichmacher
• Holzschutzmittel (PCP)	z.B. Pentachlorphenol, DDT, Lindan
• Schwermetalle	Farben Beschichtungen, Schlacken, Korrosionsschutz
• PAK	Dämmstoffe, Kleber, Schwarzbeläge
• Radioaktive Stoffe	Keramik, Brandmelder

Jehle Umweltdienste
Environmental Services

Das ist Asbest: Art, Vorkommen und Eigenschaften

1. Art, Vorkommen und Eigenschaften von Asbest

Das ist Asbest

Asbest bezeichnet eine Reihe von 6 natürlich vorkommenden Silikatmineralen, welche in Gesteinen auftreten.

Griechischer Begriff **(**ἄσβεστος = unzerstörbar)

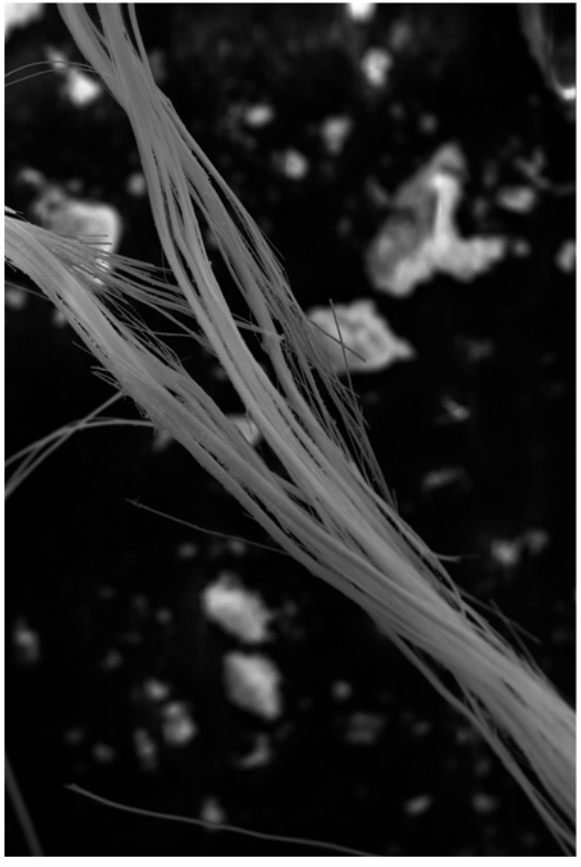
Bildquelle:
rruff.info

1. Art, Vorkommen und Eigenschaften von Asbest

Das ist Asbest

- **Fasern mit kristalliner Struktur**
- **Tendenz, sich der Länge nach in immer dünnere Fasern aufzuspalten.**

  - **Konsequenz:**
    Bei mechanischer Beanspruchung entstehen immer mehr Fasern!



Bildquelle:
Jehle Umweltdienste GmbH
CH-4322 Mumpf

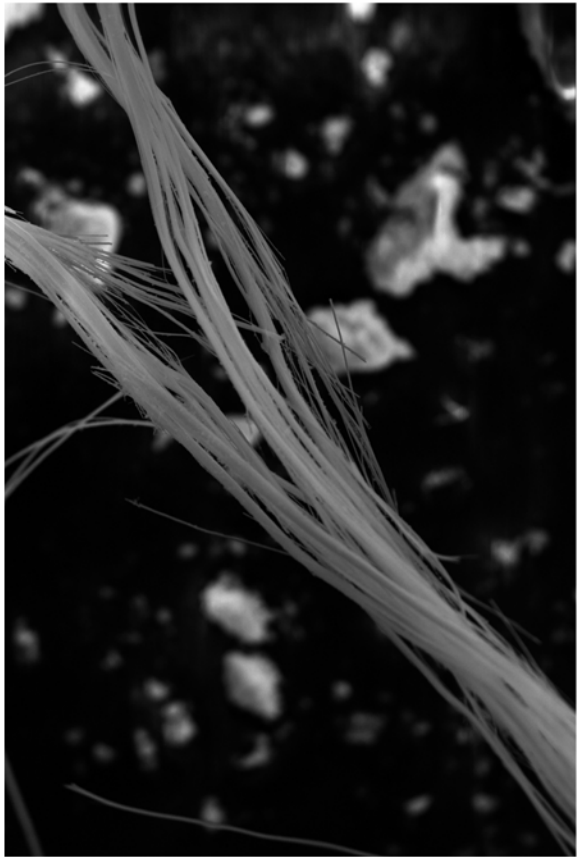
Jehle Umweltdienste
Environmental Services

1. Art, Vorkommen und Eigenschaften von Asbest

Eigenschaften von Asbest

Asbest war (und ist):

- **In grossen Mengen verfügbar**
- **Relativ einfach zu verarbeiten**
- **Vielfältig einsetzbar**
- **kostengünstig industriell nutzbar**
  (auch heute noch in Schwellen- und Entwicklungsländern)



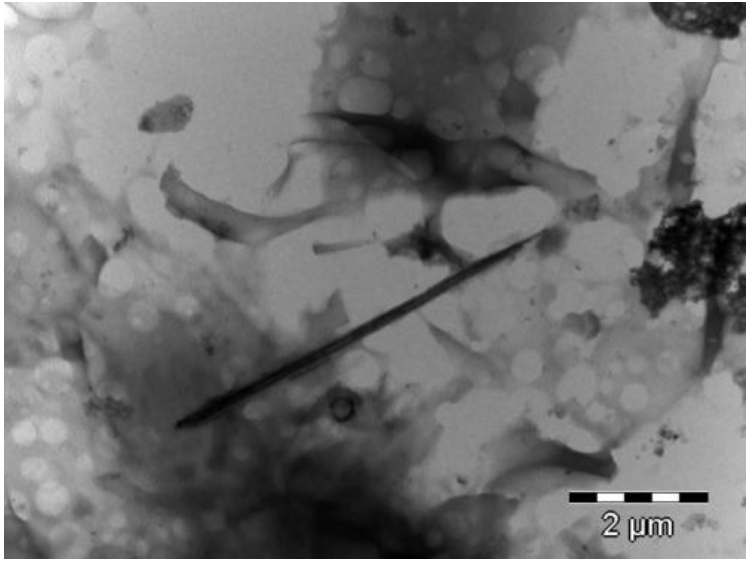
Bildquelle:
Jehle Umweltdienste GmbH
CH-4322 Mumpf

Jehle Umweltdienste
Environmental Services

2. Gefahren durch Asbest.

- **Asbestfasern sind für Menschen gefährlich, wenn sie eingeatmet werden.**

  Die Asbestfasern werden im Organismus kaum abgebaut oder ausgeschieden.

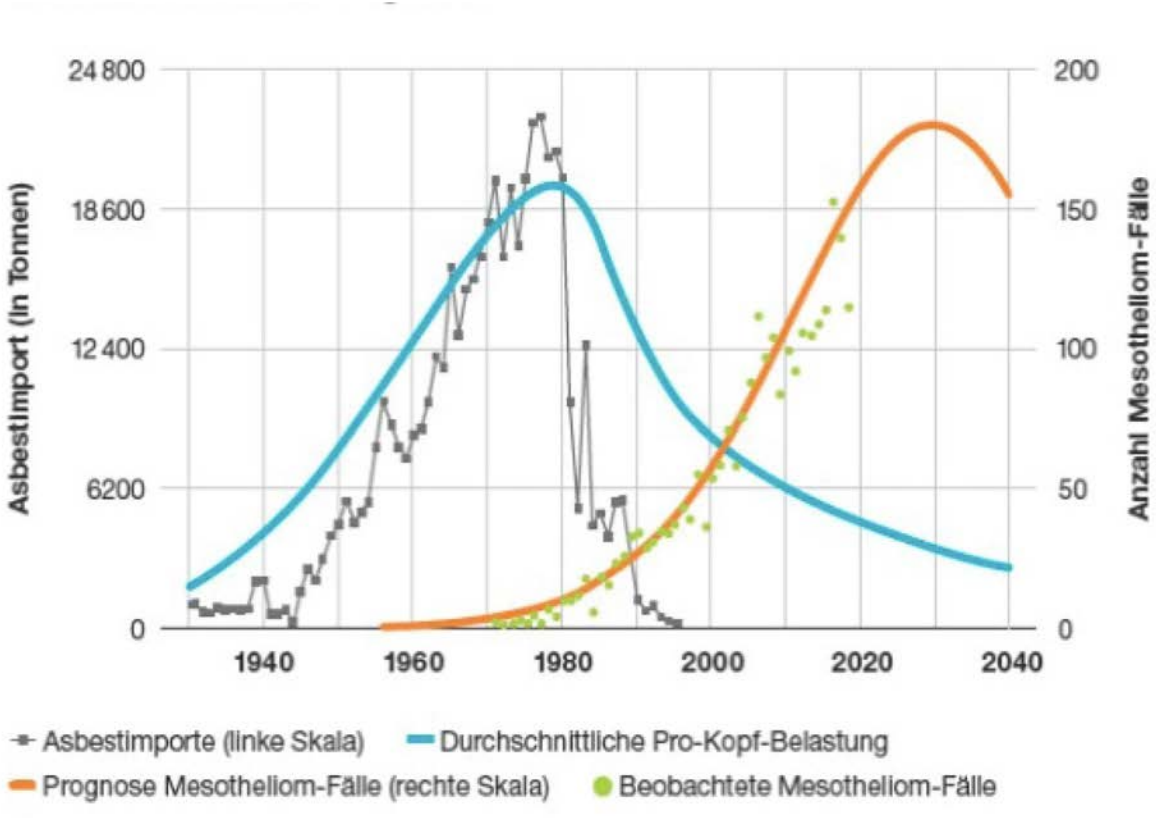


Asbestfaser in Zellgwebe

Bildquelle:
microscopy-analysis.com

Jehle Umweltdienste
Environmental Services

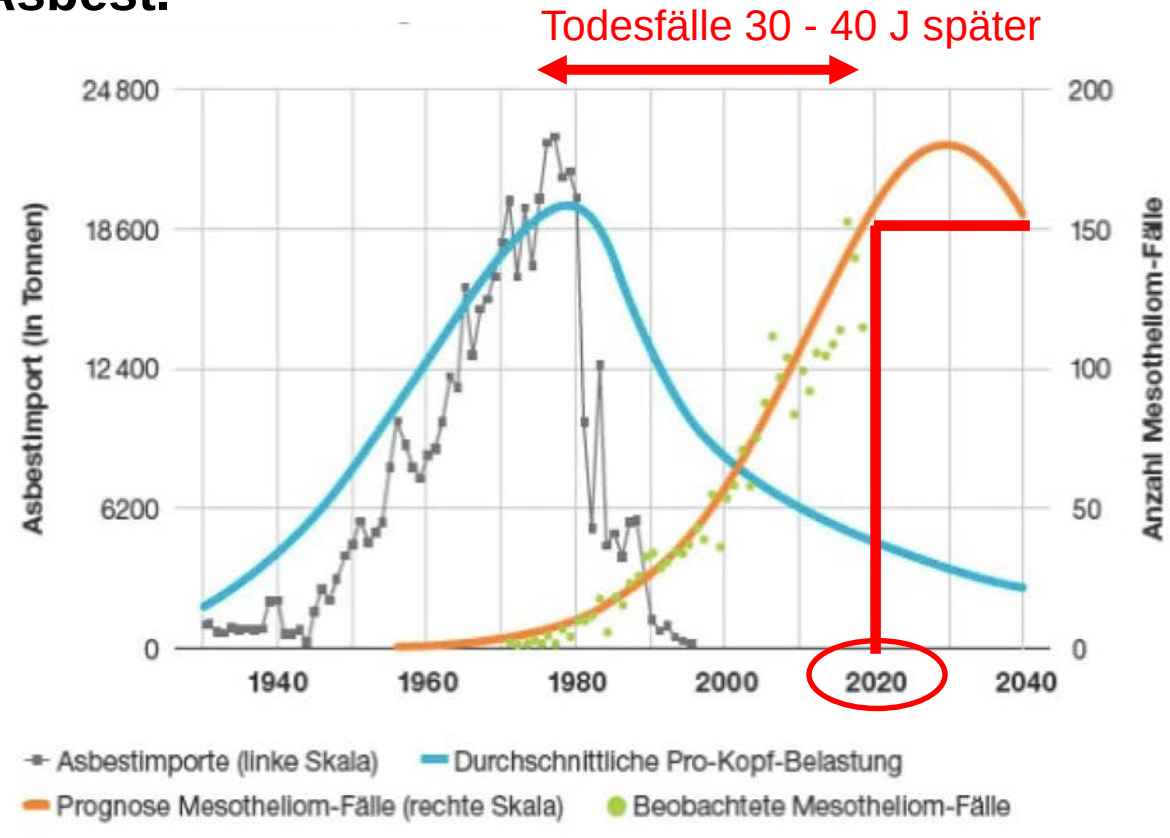
2. Gefahren durch Asbest.



Bildquelle:
Benefit Magazin, 09/2020, SUVA

2. Gefahren durch Asbest.

- **Krankheiten treten meist erst viele Jahre später auf.**
- In der Schweiz asbestbedingte Todesfälle heute ca. 150 pro Jahr.

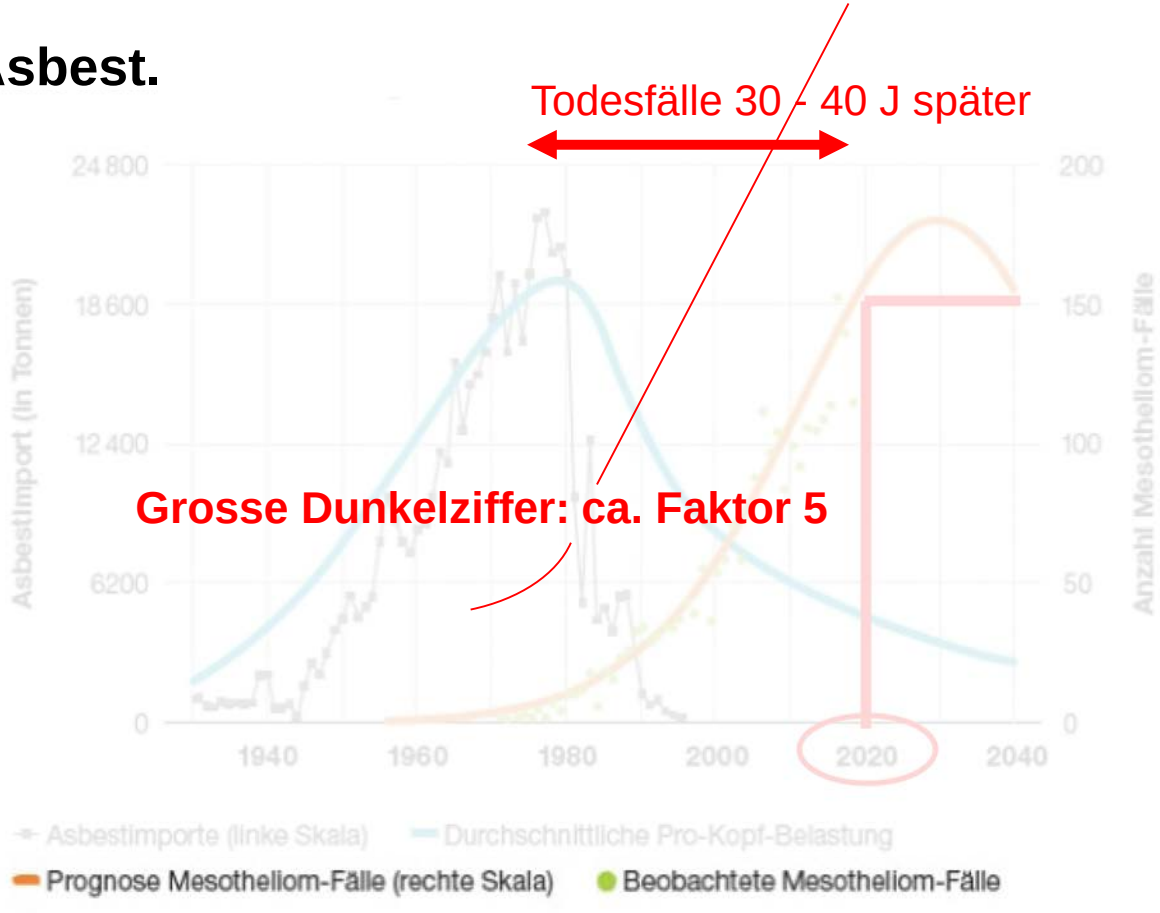


Jehle Umweltdienste
Environmental Services

Bildquelle:
Benefit Magazin, 09/2020, SUVA

2. Gefahren durch Asbest.

- **Krankheiten treten meist erst viele Jahre später auf.**
- In der Schweiz asbestbedingte Todesfälle heute ca. 150 pro Jahr.



Jehle Umweltdienste
Environmental Services

Bildquelle:
Benefit Magazin, 09/2020, SUVA

3. Verwendung von Asbest.

- **Über 3000 Produkte bekannt**
- **Es werden immer wieder neue Produkte oder Anwendungen entdeckt, z.B.:**
  - Asbest in Schaumstoffen (Jahr 2004)
  - Asbest in Fensterkitt (2005)
  - Holzzement-/Steinholz-/Magnesitböden (ca. 2006/07)
  - Asbest in Fliesenkleber (2009/10)
  - Asbest in Putzen/ Spachtelmassen (2017)

3. Verwendung von Asbest.

- **In Gebäuden, Bauten**
- **In technischen Anlagen oder Einrichtungen**

- **In Fahrzeugen**
  z.B. Bremsbeläge, Kupplungsbeläge, Dämmstoffe
- **In Gebrauchsgegenständen**
  z.B. Petrolampen, Öfen, ...
- **In Zubereitungen**
  z.B. Pflanzenschutzmittel, Anstrichstoffen

3. Asbest im Haus

1. Informieren sie sich:

https://www.suva.ch/de-ch/praevention/sachthemen/asbest/asbesthaus#/house

3. Asbest im Haus

1. **Informieren sie sich**

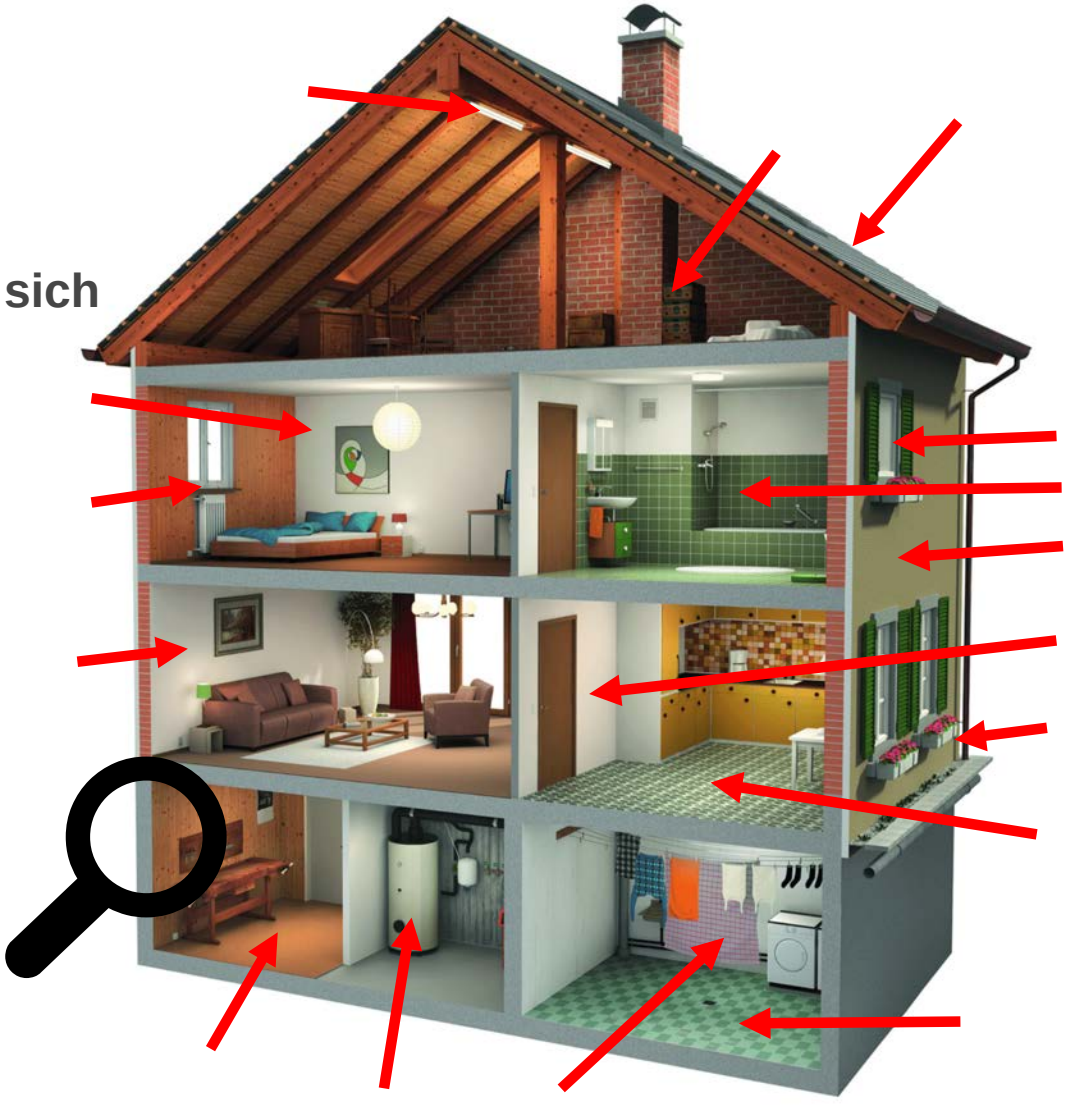
2. **Gebäudecheck**
   Begutachtung,
   Untersuchungen

Jehle Umweltdienste
Environmental Services

3. Asbest im Haus

1. **Informieren sie sich**

2. **Gebäudecheck**
   Begutachtung,
   Untersuchungen



Jehle Umweltdienste
Environmental Services

3. Verwendung von Asbest.

Boden- und Wandbeläge

Bildquelle: Jehle Umweltdienste GmbH CH-4322 Mumpf

Jehle Umweltdienste
Environmental Services

3. Verwendung von Asbest.

Dämmplatten oder –pappen mit schwach gebundenen Asbestfasern

Bildquelle:
Jehle Umweltdienste GmbH CH-4322 Mumpf

Jehle Umweltdienste
Environmental Services

3. Verwendung von Asbest.

Fliesenkleber
(Kleber + Mörtel
unter Fliesen)

Bildquelle:
Jehle Umweltdienste GmbH
CH-4322 Mumpf

Jehle Umweltdienste
Environmental Services

3. Verwendung von Asbest.

Faserzement
Dach + Fassade

Fenster
Fensterkitt +
Dichtungsmassen

Fassadenputz

Bildquelle:
Jehle Umweltdienste GmbH
CH-4322 Mumpf

Jehle Umweltdienste
Environmental Services

3. Verwendung von Asbest.

Heizung
Boiler
Rohrleitungen

Cheminee
Kamin

Bildquelle:
Jehle Umweltdienste GmbH
CH-4322 Mumpf

Jehle Umweltdienste
Environmental Services

Vorschriften, Grenzwerte

4. Vorschriften, Grenzwerte

- **In der Schweiz gilt seit 1990 ein weitgehendes Asbestverbot**
- **Es gibt keinen Grenzwert für Materialien (Nulltoleranz)**
- **Es gibt ein Richtwert für Raumluft (1‘000 LAF/m^3)**

4. Abklärungs- und Ermittlungspflicht

- Seit Januar 2009 **Abklärungspflicht in der Bauarbeitenverordnung BauAV**
  Art. 60 (Abklärung von Sicherheits- und Gesundheitsrisiken – Staub, Asbest, PCB, Gase oder Chemikalien, Strahlen).
- **Abklärungs- und Ermittlungspflicht für Bauabfälle (d.h. bei Abbruch, Sanierungen) gemäss Umweltschutzvorschriften (VVEA)**

4. Vorschriften, Grenzwerte

Sanierungsmassnahmen

Es besteht keine direkte Sanierungspflicht für den Altbestand.

Sanierungsbedarf = abhängig von der Gefährdung

Grundlagen für die Beurteilung und Festlegung von Massnahmen in Bauten und Anlagen:

1. EKAS-Richtlinie 6503
2. Asbest in Innenräumen: Dringlichkeit von Massnahmen
3. Weitere SUVA-Publikationen

4. Vorschriften für die Sanierung von Asbest

- **SUVA anerkannte Asbestsanierungsunternehmen für**
  - **Arbeiten an schwach gebundenen Asbestprodukten**
  - **Grössere Sanierungsarbeiten**

  > Meldepflicht mind. 2 Wochen vor Baubeginn (BauAV Art. 60a)
- **Kleinmassnahmen durch „instruierte Handwerker“ gemäss Vorgaben SUVA-Factsheets und Merkblätter**

3. Asbest im Haus

Informieren sie sich:

- **Wissenplattform www.polludoc.ch**
- **www.forum-asbest.ch**
  (Plattform der Behörden BAG, SUVA, BAFU)
- **Hauseigentümerverband**

  „Asbest. Was Sie als Hauseigentümer alles darüber wissen müssen“.
  Bestellnummer SUVA 311.384.D
- **FAGES (Schweizerischer Fachverband Gebäudeschadstoffe)**
- **ASCA/VABS (Vereinigung Asbestberater Schweiz)**

Fazit

- **Asbest ist in praktisch allen Bauten mit Baujahr vor 1991 vorhanden**

- **Asbest kann (selten) auch im Istzustand problematisch sein, d.h. bei regulärer Nutzung**

- **Das grösste Faserfreisetzungspotential**
  - und damit auch das grösste Risiko -
  besteht bei mechanischen oder baulichen Eingriffen!

Fazit

- **Gebäudechecks + Asbestsanierungen sind nichts für Laien:**
  Lassen sie sich von geschulten, anerkannten Bauschadstoff-Diagnostikern beraten.

Legionellen

Jehle Umweltdienste
Environmental Services

Analysen, Beratung und Lösungen
für Umweltschutz und Sicherheit.

Legionellen

- Legionellen und andere Keime können sich in den Wasserleitungen und Wärmeerzeuger (Boiler) bilden.

- Legionellen können über Aerosole in die Atemwege aufgenommen werden.

- Legionellen-haltiges Wasser kann grippeähnliche Erkrankungen verursachen
  (in der Schweiz ca. 400 Fälle/J).

  Bei schlimmen Verlauf > Lungenentzündung
  (Legionärskrankheit: Sterblichkeit 10–15%)

Legionellen

- Am besten Entwickeln sich Legionellen im Wasser bei 25 - 45 °C.
- Bei Temperaturen dauerhaft über 55°C ist Wachstum gestoppt
- Es sind aber über 70 °C nötig um die Keime abzutöten.
- Reinigung und Desinfektion von Boiler und Leitsungsystemen sind aufwändig!

Legionellen

- Wichtig: Prävention!
  Lassen sie es gar nicht soweit kommen.

- **Richtige Anlageneinstellung bei Boiler:**
  Austrittstemperatur mind. 60°, in Leitung > 55°C

- **Moderne Boiler** setzen trotz gesenkten Temperaturen im Normalbetrieb
  periodisch Temperatur auf über 60-65 °C
  um Keimbildung zu vermeiden
  (1x täglich für mind. 1 h > 60 °C ist Pflicht)

Legionellen

- Bei Umbauten:
  Lange Leitungen und „Stumpen“ vermeiden.

- **Alte Boiler ersetzen**
  (oder manuell Temperatur reduzieren und täglich 1x auf 65°C setzen)

Legionellen

- **Whirlpools, Klimageräte, Luftbefeuchter etc. sind regelmässig zu warten!**
  (Reinigung, Desinfektion)

- **Eigentümer sind für Unterhalt verantwortlich**
  (periodische Kontrollen, auch bei Mietwohnungen)

Schimmel

- **Schimmel kommt überall vor!**
  Aussenluft, Innenraumluft, Materialien

- **Schimmelsporen sind gesundheitsgefährdend**
  aber nicht alle Schimmelarten gleich

- Gesundheitsgefährdung besteht insbesondere beim Einatmen grösserer Mengen Schimmelsporen
  > Allergien, Atemwegprobleme

➥ Eva Mertens sagt uns gleich mehr dazu

Fazit

Eine energetische Sanierung ist immer auch eine Chance, die Schadstoffbelastung zu reduzieren, die Qualität der Raumluft zu verbessern!

1. **Alte Bauten + alte Haustechnik weisen oft Schadstoffe auf.**
   Bei Sanierungen sollen Schadstoffe sicher entfernt werden.
   > Gesundheitsschutz, Umweltschutz, Entsorgung

2. **Energiesparmassnahmen** (z.B. Fassadensanierung, Fenster/ Türersatz) führen zu **stark reduzierten Luftwechselraten**
   Mit Reduktion der Schadstoff-Altlasten und/oder kontrollierter Lüftung kann die Belastung von Schadstoffen reduziert werden!

3. **Bei gewissen Bedingungen** (Temperatur, Feuchte) bilden sich **gesundheitsgefährdende biogene Schadstoffe** (Legionellen, Schimmel)
   Mit technischen + organisatorischen Massnahmen lässt sich das verhindern

Herzlichen Dank
für die Aufmerksamkeit
- und bleiben Sie gesund!

Jehle Umweltdienste
Environmental Services

Analysen, Beratung und Lösungen
für Umweltschutz und Sicherheit.

Modernisieren und gesünder Wohnen

Feuchtigkeit und Hitze

Eva Mertens
Dipl. Arch ETH/SIA, MAS EN Bau
Nova Energie Impuls AG

Feuchtigkeit in Innenräumen

Temperatur: 25°C
Rel. Feuchte: 88 %

nova ENERGIE

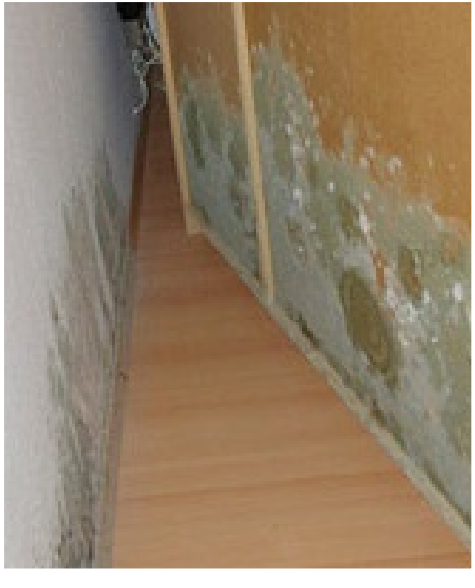
Schäden in Innenräumen

Quelle: Breitenstein Fenstertechnik – Vortrag Dichte Fenster

innere Fensterleibung

Quelle: unbekannt

Innenraumecke



Quelle: bauexperte.com

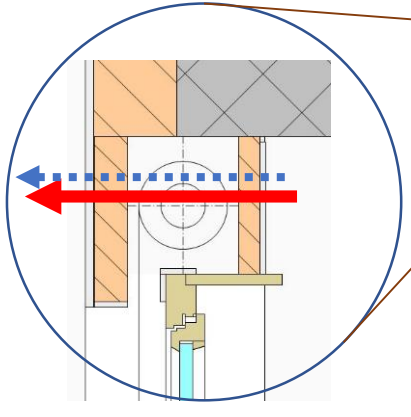
hinter Schrankwand

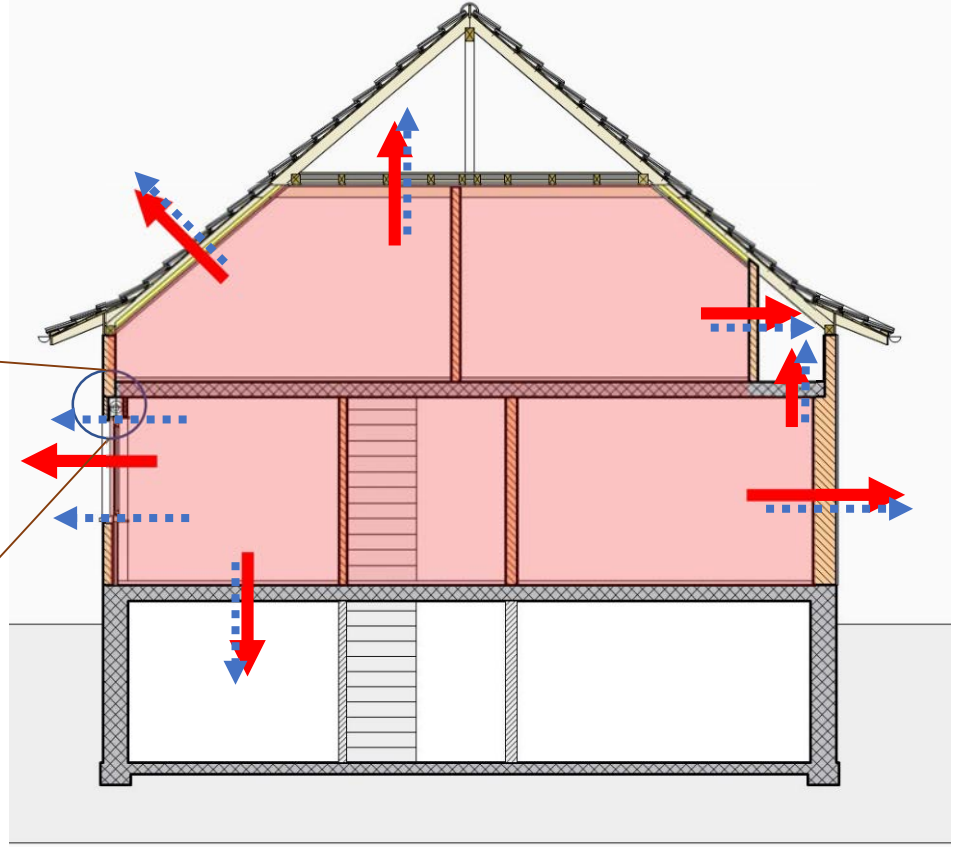
Wärmeverluste

beheizte Räume

Wärmeverluste
von Bauteilen

Dampfdiffusion
zur kalten Seite





nova ENERGIE

Wärmedämmung von Aussen

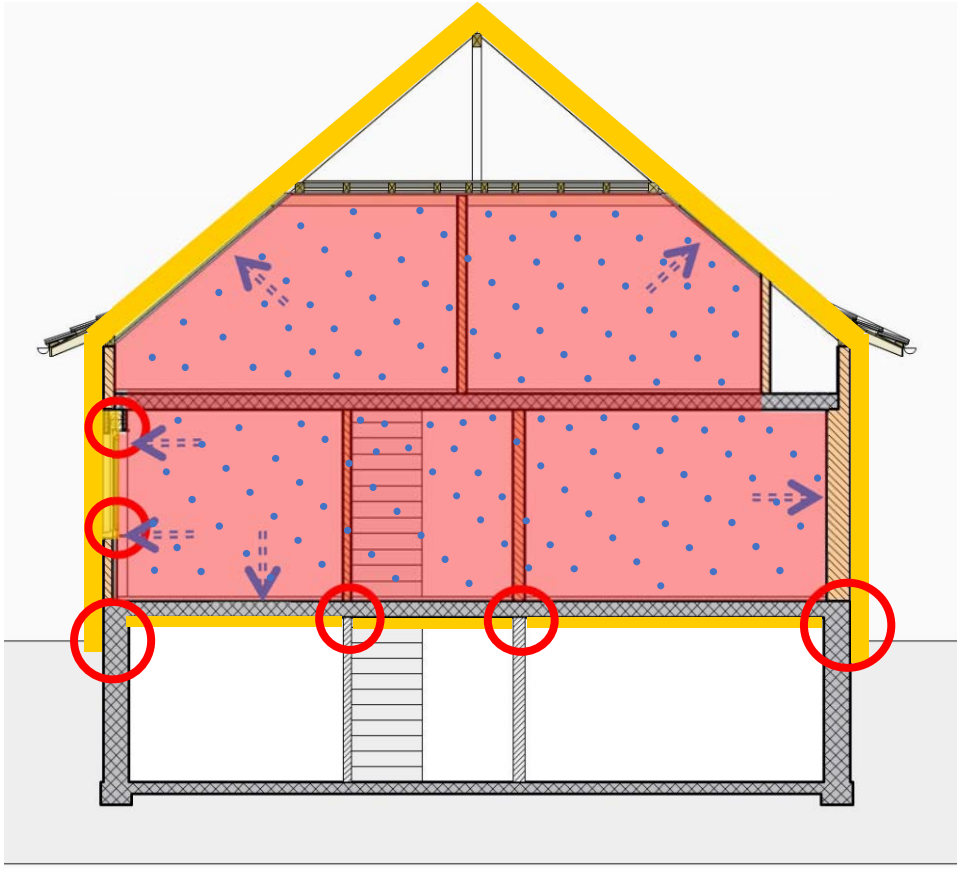
beheizte Räume

Wärmedämmung

Wärmebrücken

Wärmeverluste und Dampfdiffusion gebremst

Regelmässig lüften!



nova ENERGIE

Wärmedämmung von Innen

beheizte Räume

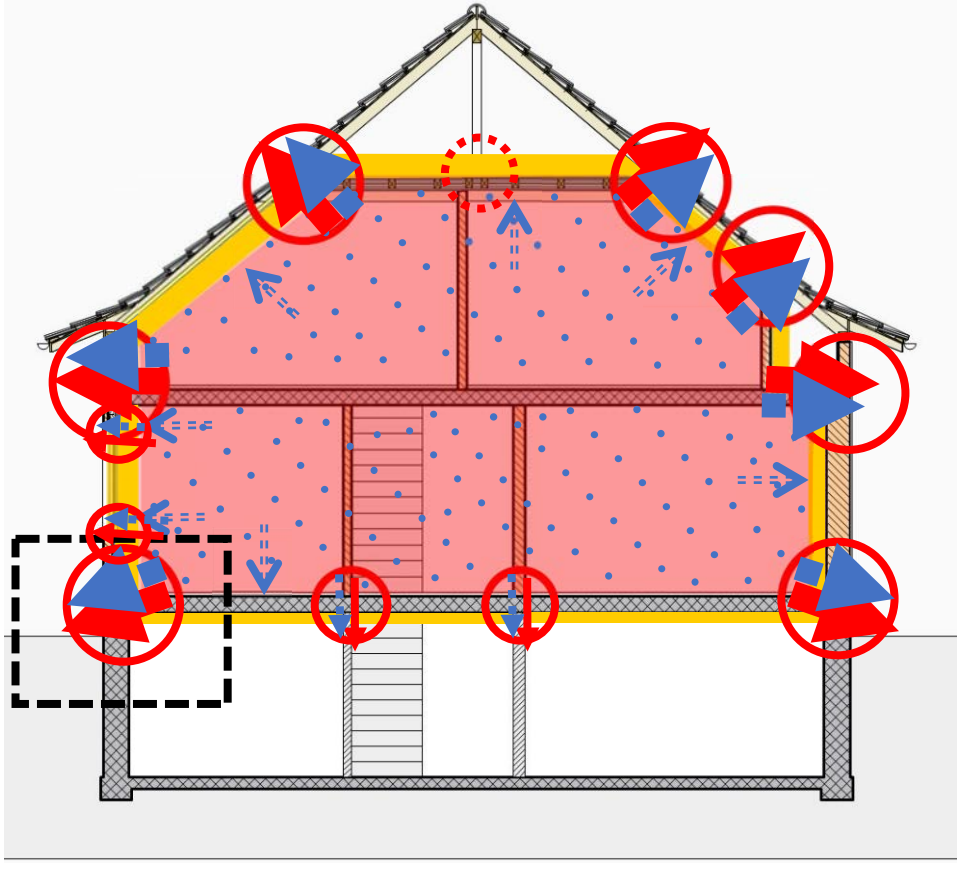
Wärmedämmung

Wärmebrücken

Wärmeverluste und
Dampfdiffusion gebremst

Wärmeverluste
über Wärmebrücken

Dampfdiffusion
zur kalten Seite

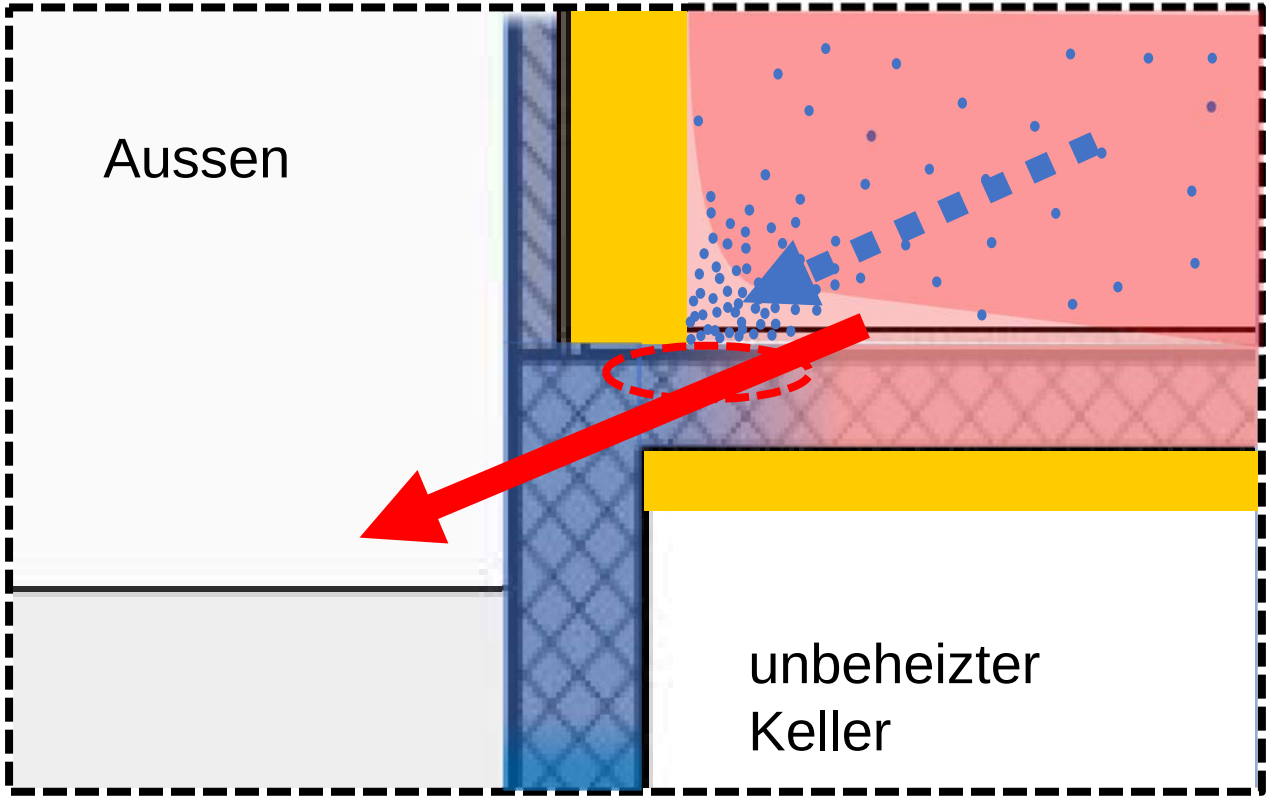


Bauphysiker und
Baufachleute beiziehen!

nova ENERGIE

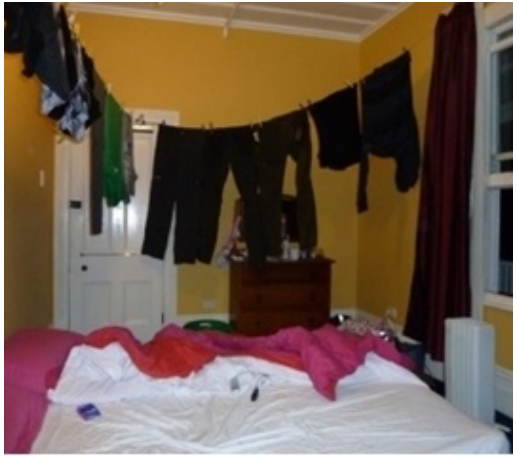
Kondensat auf kalter Oberfläche

Folgen:
Schimmel und
Verrottung!



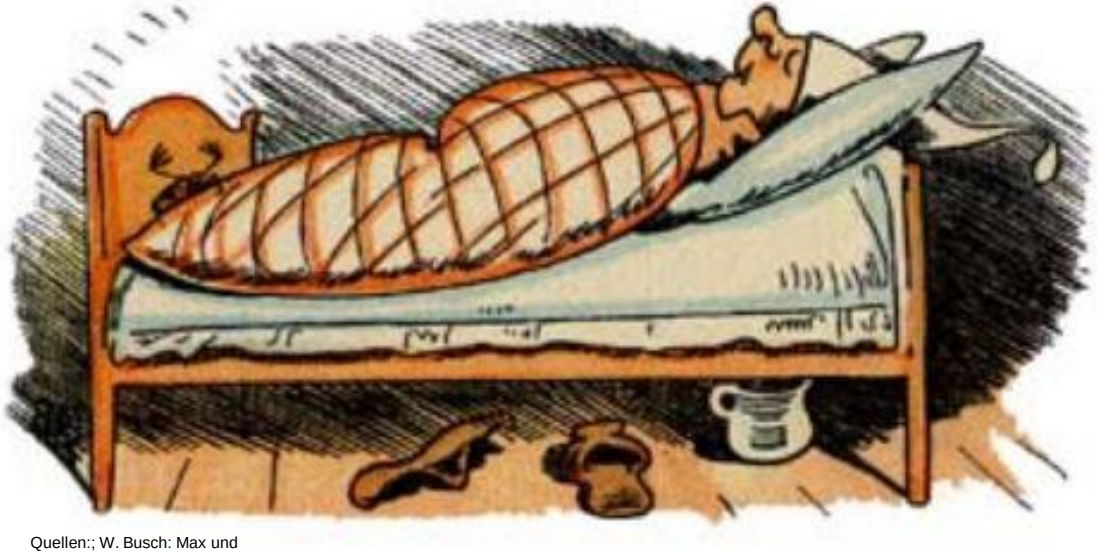
nova ENERGIE

Feuchtigkeit: woher?



Quellen: www.putzatelier.de; www.schimmelbusters.ch;

Feuchtigkeit durch Nutzung



Quellen:; W. Busch: Max und Moritz

Lüftungsverhalten im Winter

3 - 5 x am Tag

max. 5 Minuten

Oberflächen
bleiben warm!

Quelle: Eva Mertens, Nova Energie Impuls AG

nova ENERGIE

Lüftungsverhalten im Sommer

kühle Nachtstunden

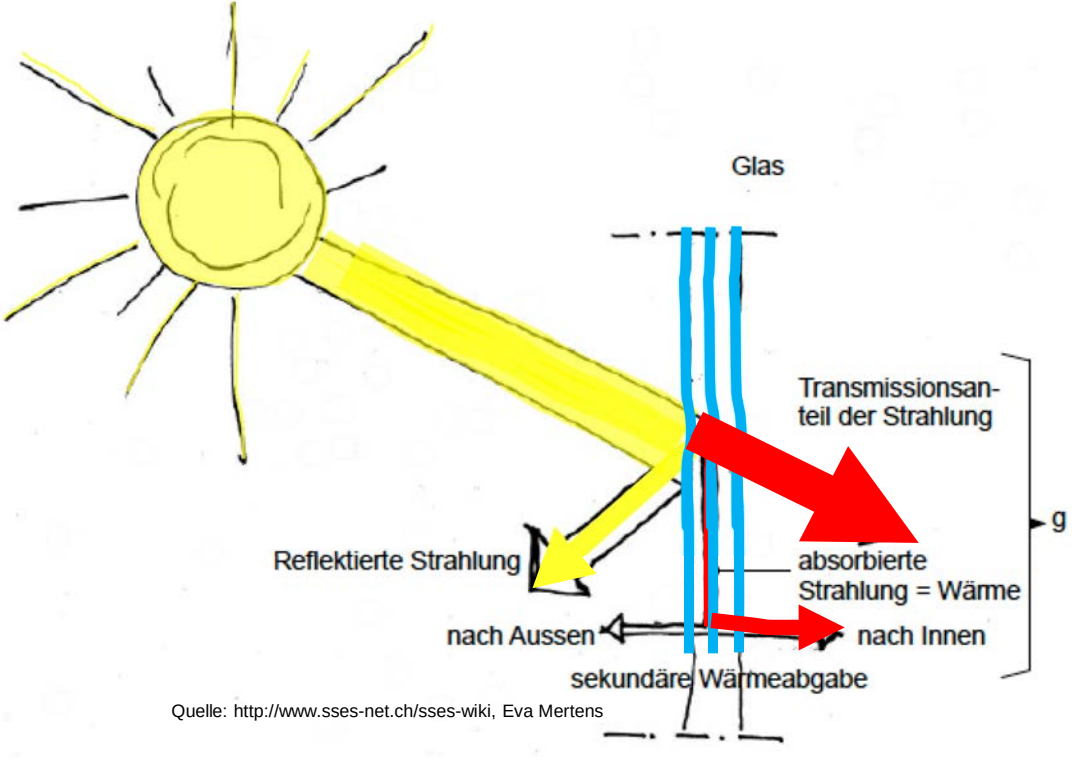
stundenlang

Oberflächen
kühlen ab!

Quelle: Eva Mertens, Nova Energie Impuls AG

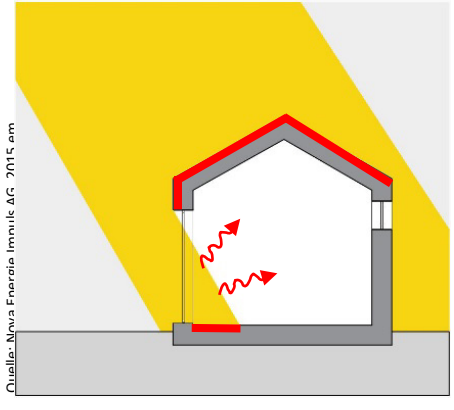
nova ENERGIE

Wärme von Aussen

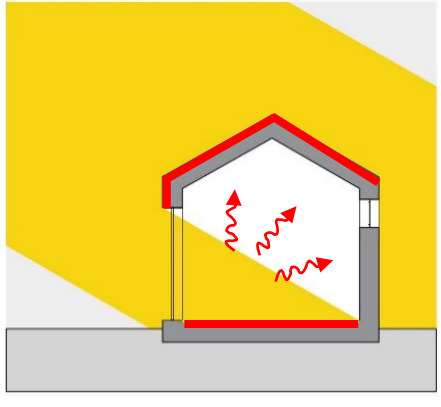


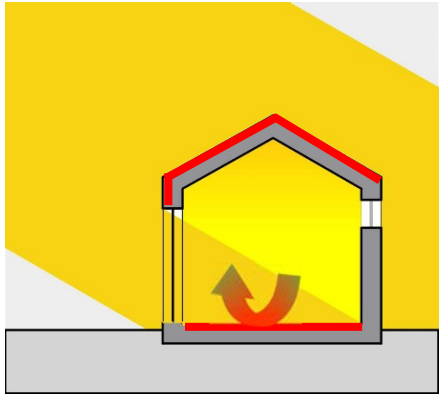
Quelle: http://www.sses-net.ch/sses-wiki, Eva Mertens

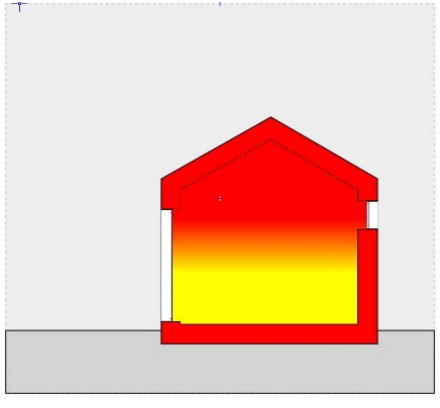
Sommersonne = Überhitzung



Südausrichtung

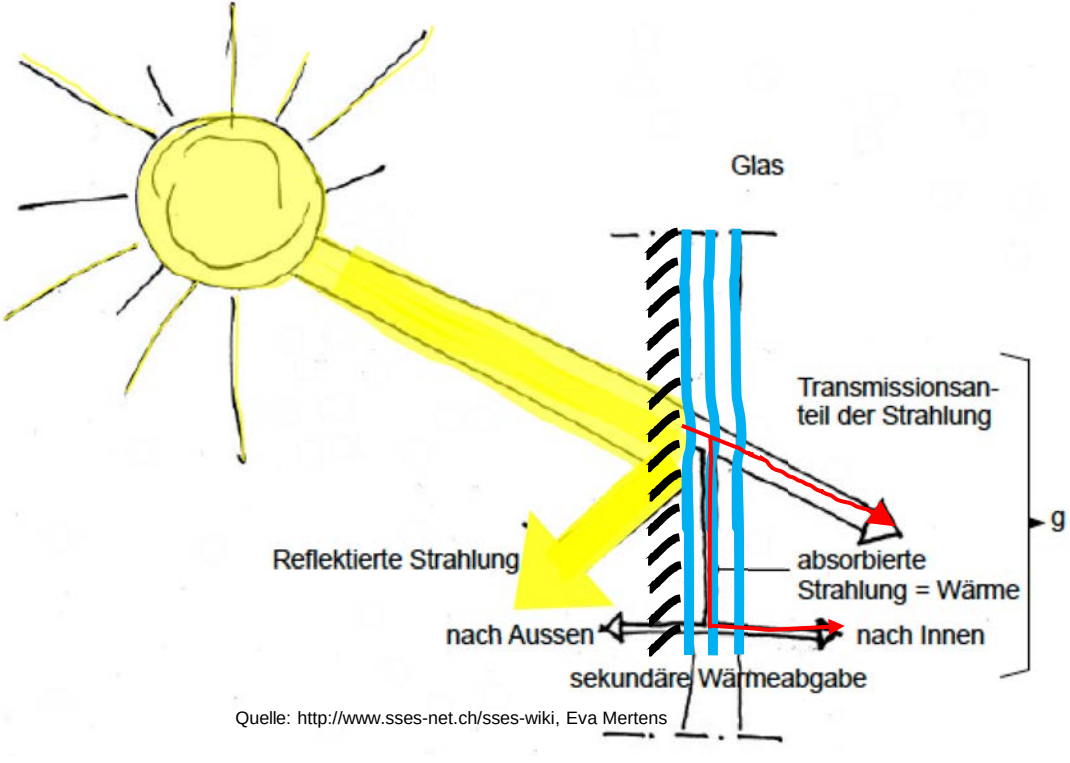






Ost-/Westausrichtung

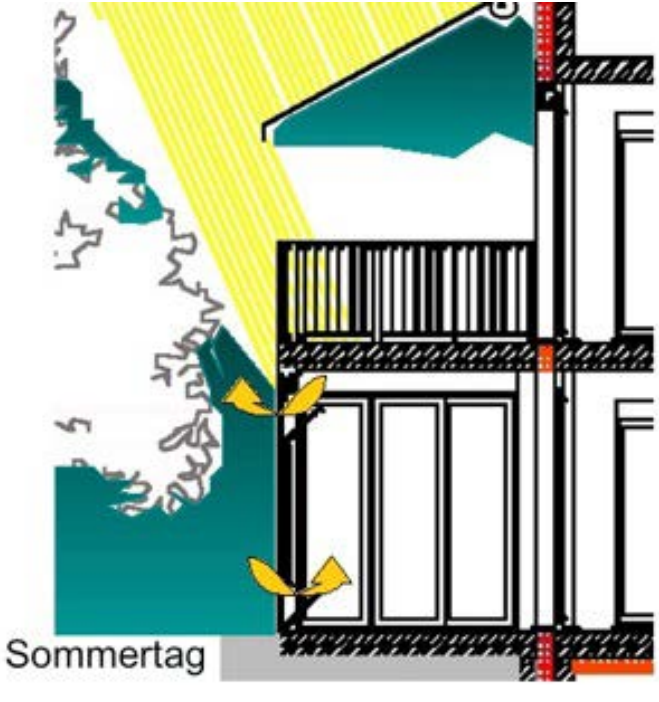
Stopp Wärme von aussen!

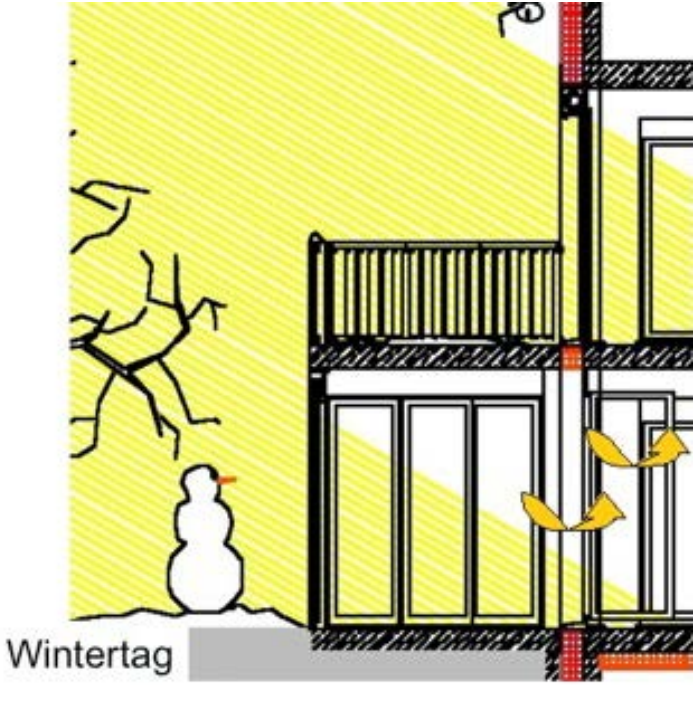


Quelle: http://www.sses-net.ch/sses-wiki, Eva Mertens

nova ENERGIE

Sonnenschutz





Quelle: Sonnenenergie – Ein Kurs von Frau zu Frau, Solarfrauen Schweiz, Eva Mertens

nova ENERGIE

Sonnenschutz –
Marke «Verzweiflung»

Quelle: Fotos Nova Energie Impuls AG, em

Aarau: Altstadthaus im Sommer

Quelle: Fotos Nova Energie Impuls AG, em

Zürich: abgedecktes DFF im Sommer

nova ENERGIE

Äusserer Sonnenschutz

Quelle: Fotos Nova Energie Impuls AG, em

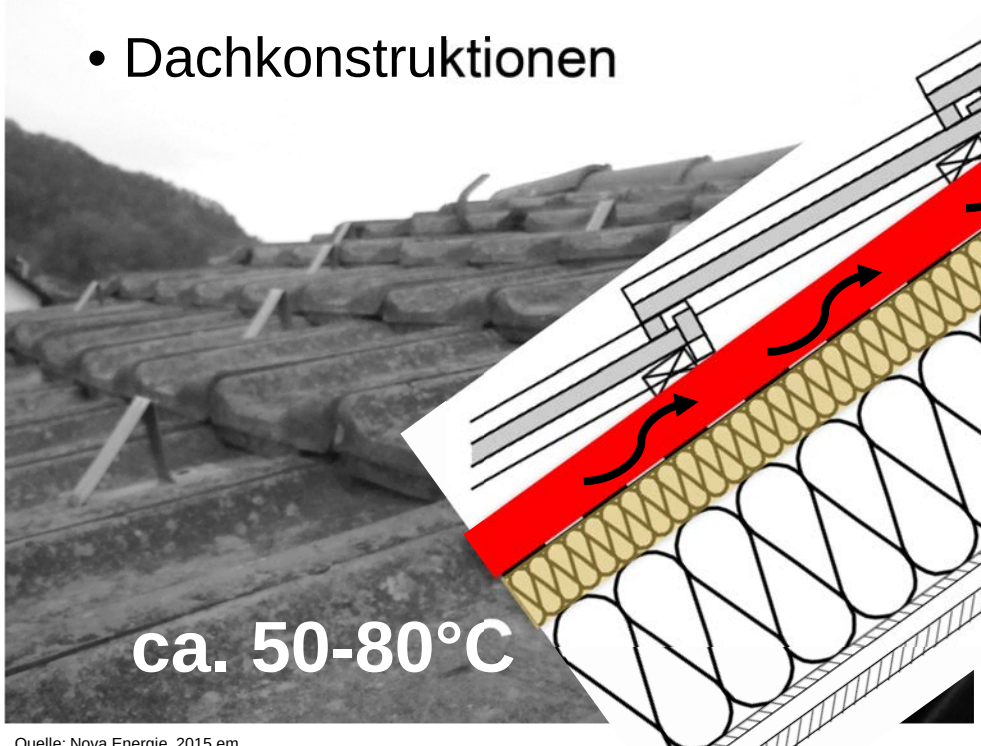
Quelle: www.ehret.com

Quelle: Fotos Nova Energie Impuls AG, em

nova ENERGIE

Wärme speichern - aussen

- Dachkonstruktionen

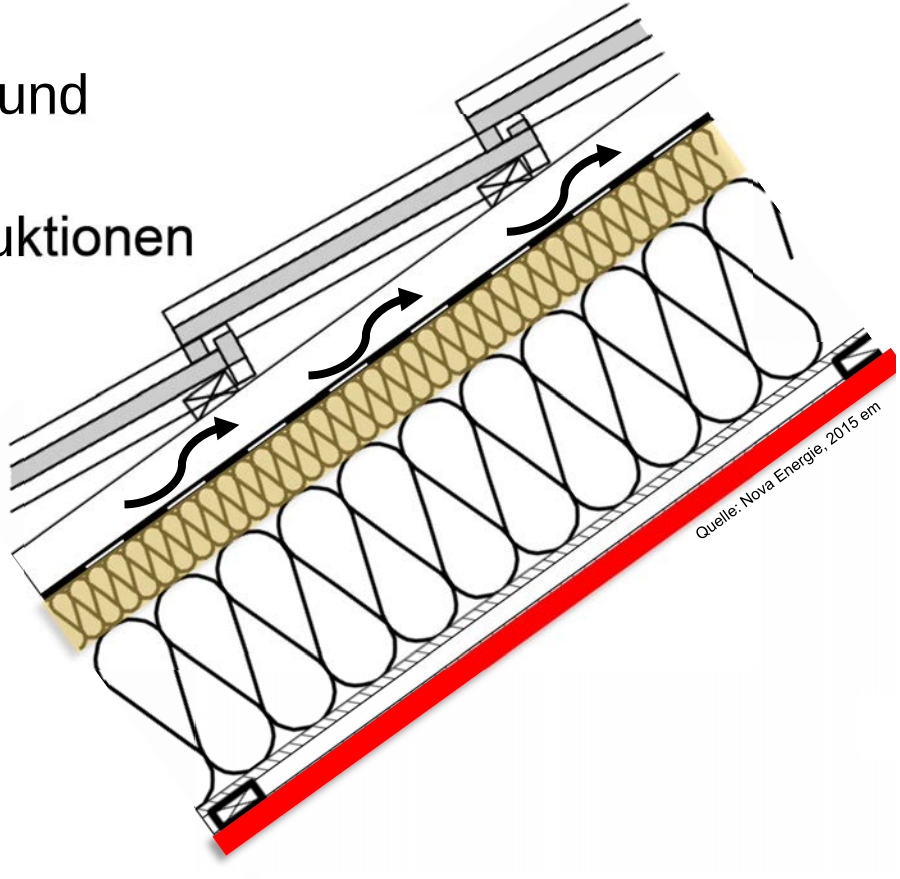


Quelle: Nova Energie, 2015 em

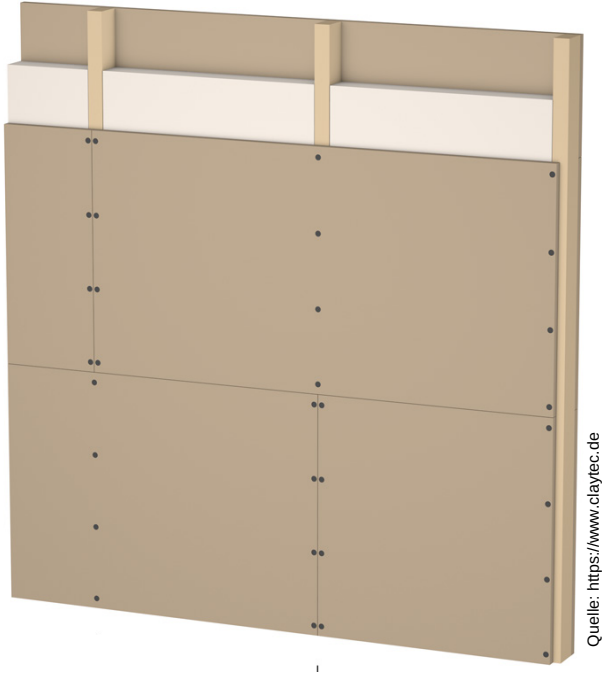
Quelle: Nova Energie, 2015 em

Wärme speichern - innen

- Dach- und
- Wand-konstruktionen



Quelle: Nova Energie, 2015 em

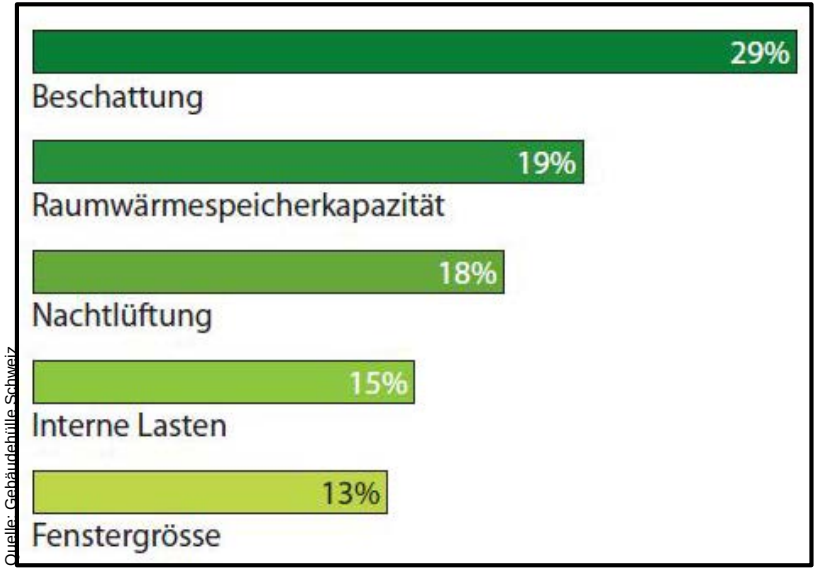


Quelle: https://www.claytec.de

nova ENERGIE

Welche Massnahme nützt?

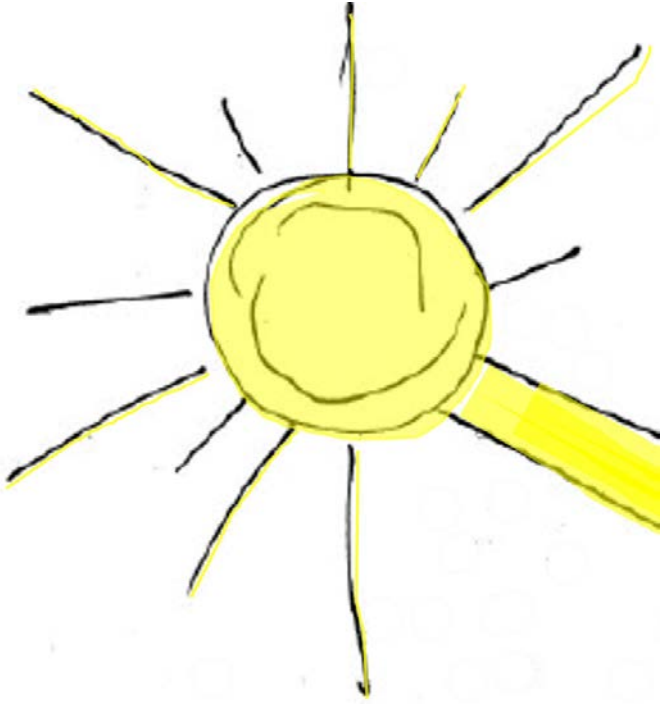
Foto: Nova Energie Impuls AG



Quelle: Gebäudehülle Schweiz

Design: Nova Energie Impuls AG

Geniessen Sie Sonne und Feuchtigkeit – aber in Massen!



nova ENERGIE

Schadstoffarme Materialien mit guten Eigenschaften

René Bär

Gipsergeschäft Bär AG, Zofingen

www.baer-gipser.ch

Dämmung - Schafwolle

- natürlicher Dämmstoffen = ökologisch
- Angenehme Verarbeitung
- Dicke: 30mm bis 260mm
- Exzellenter Schall- und Hitzeschutz
- Diffusionsoffen
- Innendämmung mit Dampfbremse
- Herstellung aus reiner Schafschurwolle
- ca. 30% teurer als herkömmliche Dämmung

Dämmung - Holzfaserdämmung

- Plattendämmstoff aus Holzfasern
- Einer der ältesten industriell hergestellten Naturdämmstoffe
- Nicht ganz einfach zu schneiden Spezialwerkzeug

Herstellung

- mindestens 85% Holzfasern
- Nass- oder Trockenverfahren aus Sägeresten oder Hackschnitzeln
- bis 300mm dick
- effizient gegen Hitzeschutz.
- Hozfaserplatten kann auch direkt verputz werden
- Mineralisch verputz und gestrichen

Dämmung - Gasbetonsteine (Multipor)

- Innen- und Aussenisolationen
- Diffusionsoffen
- Wenn möglich immer aussen dämmen.
- Aussendämmung leicht Imprägniert
- Dies ist aber nicht immer möglich, z.B. Patrizierhäusern oder denkmalgeschützten Objekten.
- Rosa Dämmung Innen nicht Imprägniert
- Keine dichten anstrich oder Gipsschicht kann faulen
- Innendämmungen wenn mehr als 60mm, mit einem Bauphysiker absprechen, wegen Kondenswasser Schäden
- Putzaufbau inkl. Farbanstrich muss diffusionsoffen sein

Dämmung - Steinwolle

- Aus natürlichen Gesteinen
- „Volksbekannte Wärmedämmung“
- Kann direkt Verputzt werden
- Häufig verwendet bei Fassaden dämmung
- Guter Schallschutz bei Fassadedämmung
- Guter Brandschutz bei Fassadendämmung
- Bei Zimmerbrand mit EPS Isolationen alles weggschmolzen

Dämmung - Kork

- aus der Rinde der Korkeiche
- Meist Import aus Italien oder Spanien
- Diffusionsoffen
- Harte Oberfläche
- Direkt Verputzt, diffusionsoffen
- teuer

Dämmung - Calciumplatten

- Bekannt auch als "Wohnklimaplatte"
- Stammt aus der technischen Wärmedämmung und dem Brandschutz
- in der Regel 25mm dick
- Diffusionsoffen KlimaPlus Calciumplatten bestehend aus Calciumsilikat, einem Werkstoff auf mineralischer Basis.
- Die Calciumsilikatkristalle bilden ein mikroporöses Gerüst
- kapillaraktiv, wärmedämmend, nicht brennbar und schimmelhemmend.
- Hauptanwendungsbereiche sind die Innendämmung und die Hausschimmelvorbeugung sowie die begleitende Trocknung feuchten Mauerwerks.

Verputze

- Vielzahl von Verputzen
- heute nur
  - **Kalkputz**
  - **Lehmputz**

Kalkputze

3 verschiedenen Arten

- Weisskalk (gebrannt in Pulverform erhältlich)
- hydraulischer Kalk (unterwassererhärtend Abbindung ohne Sauerstoff)
- Sumpfkalk (pastös, wurde schon von den Römern verwendet)

- Sumpfkalk wird vom "Einsumpfen" des Kalks in einer Grube produziert
- Löschen imponierender vorgang
- Gibt viele Verschiedene Kalksteine daher grosse Qualitätsunterschiede
- ältester verwendeter Kalk
- Sanierungen von denkmalgeschützten Objekten
- verschiedensten Strukturen und Farben
- Aussen- und Innenanwendung
- Kalkputze sind mineralische Putze mit anorganische Bindemittel
- Feuchtigkeitsregulierend

Lehmputz

- Vorzüge sind fühlbar
- Fühlen mündet in Wohlfühlen und das in allen Räumen
- Wohnzimmer → Wohlfühloase
- Schlafzimmer → durchatmen, ruhig schlafen und Energie tanken
- Baubiologisch ist das Haus die 3. Haut
- Lehm nimmt Feuchtigkeit auf und gibt sie wieder ab
  "wirkt ausgleichend"
- Lehm besteht aus einem Kies-Sand-Silt-Ton-Gemisch.
- Lehm wir nicht gebrannt
- Lehmplatten erhältlich 16 + 25mm
- Gibt auch Lehmplatten mit Hanf armiert anstelle Glasfasergewebe
- Aktuell grosse Nachfrage nach integrierter Wandheizung

Anstriche

Kalkfarben

- Kalkfarbe kann mit Erdpigmenten eingefärbt werden
- werden auch von seriösen Anbieter fertig eingefärbt
- Kann auch nass in nass mit Kalkputz verarbeitet werden
- Ergibt eine schöne homogene Oberfläche
- Diffusionsoffen
- Auch in Kellerräumen geeignet
- viele verschiedene Farbtöne
- nicht abwaschbar

Silikatfarben

- am häufigsten verwendeten Farben im Wohnbereich
- nicht abwaschbar
- Silikatfarbe moderne Wandfarbe
- Silikatfarbe auf vielen Untergründen applizierbar
- Seriöse Anbieter haben vielfallt von Tönen in guter Qulität