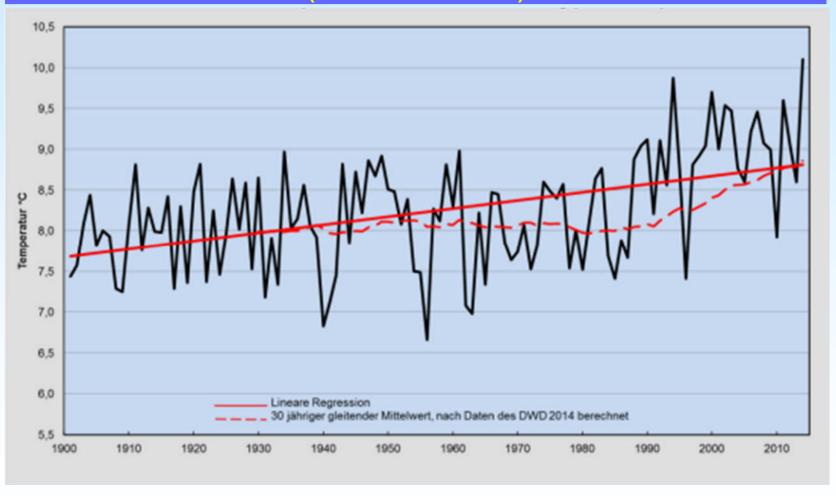
Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit

Energiewendetage 2019 in Vaihingen an der Enz 20.-22. September 2019

Dr. rer. nat. Bernhard Link ehem. Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg

Jahresmitteltemperaturen in Baden-Württemberg (1901 – 2014)

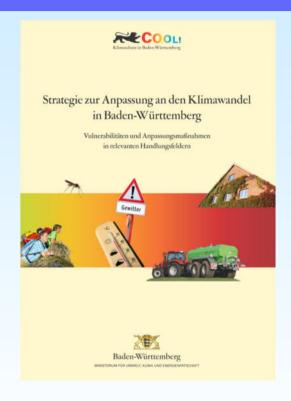


Quelle: LUBW nach Daten DWD 2015

Übersicht

- Welche Klimaänderungen kommen auf uns zu?
- Welche gesundheitlichen Auswirkungen sind dabei zu erwarten?
- Wie können wir uns dagegen schützen?
- Schwerpunkt auf regionaler bzw. lokaler Ebene
- Exkurs zur Vaihinger Stadtentwicklung

Grundlage meiner Ausführungen





https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/4_Klima/Klimawandel/Anpassungsstrategie.pdf
https://fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/109344/U13-W04-N17.pdf?command=downloadContent&filename=U13-W04-N17.pdf

Weitere Quellen:

UMID Umwelt und Mensch – Informationsdienst Ausgabe 2 2015 Schwerpunkt: Klimawandel und Gesundheit Bundesgesundheitsblatt Ausgabe 5/2019 (Band 62): Gesundheitliche Herausforderungen des Klimawandels

Globale Auswirkungen der Klimaänderungen auf Leben und Gesundheit

- Zunahme von Wirbelstürmen (Hurrikans, Taifune, Zyklone) mit Überschwemmungen
 - Zyklon Idai (März 2019, Mosambik, Simbabwe) > 1000 Tote
 - Hurrikan Dorian (Sept. 2019, Bahamas) > 50 Tote
 - Folgeschäden durch Infektionskrankheiten und Hungersnöte
- Anstieg des Meeresspiegels mit Gefährdung küstennaher Regionen
 - jährlicher Anstieg ca. 3,4 mm
 - Besonders gefährdet: Bangladesch, Ägypten, Indonesien, Thailand
- Auftauen der Permafrostböden Gefahr von Bergstürzen und Erdrutschen
- Verschiebung der Klimazonen, Zunahme von Wassermangel und Dürren in bestimmten Gebieten, Waldbrände
- Zunahme kriegerischer Konflikte und Migrationsströme aufgrund ungleicher Verteilung der Umweltressourcen

Regionale Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit

Direkte Auswirkungen des Klimawandels

- Zunahme von Todesfällen durch Hitzewellen
- Zunahme von Erkrankungen und Todesfällen durch UV-Strahlung
- Zunahme von Opfern durch Extremwetterlagen (Stürme, Starkregen, Überschwemmungen)

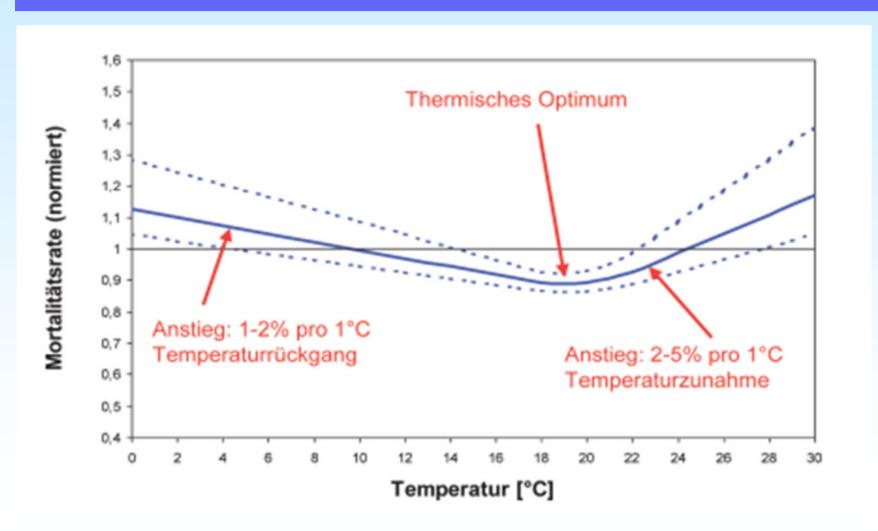
Indirekte Auswirkungen des Klimawandels

- Gesundheitliche Auswirkungen durch klimabedingte Änderungen in der Tier- und Pflanzenwelt
- Beeinflussung der Gesundheit über Änderungen der Luftqualität und Änderungen der Wohnverhältnisse

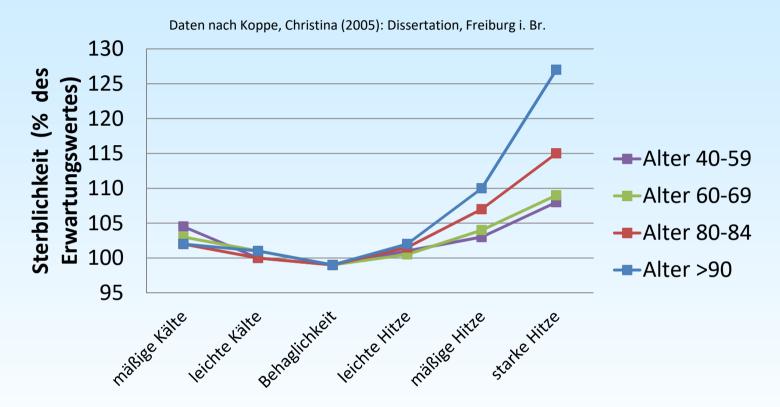
Todesfälle durch Hitzewellen -Anpassungsfähigkeit des Menschen an Hitze

- Mensch hat vergleichsweise hohe Anpassungsfähigkeit (Schweißproduktion, stärkere Durchblutung der Haut <-> Kältezittern, Minderung der Durchblutung der Extremitäten)
- Wirksame Klimafaktoren sind Temperatur (Höhe, Dauer), Luftfeuchtigkeit, Wind
- Temperatur-Optimum abhängig von geographischer Lage (bei uns bei ca. 20°C, Hitzeadaption in gewissem Maße möglich)
- Anstieg der Sterblichkeit bei Temperaturzunahme (Hitze) größer als bei Temperaturabnahme (Kälte)
- Anpassungsfähigkeit bei Kleinkindern, älteren Personen und Kranken geringer

Abhängigkeit der Sterblichkeit von der Temperatur



Abhängigkeit der Sterblichkeit von der gefühlten Temperatur in Baden-Württemberg (1967-2003) in unterschiedlichen Altersgruppen



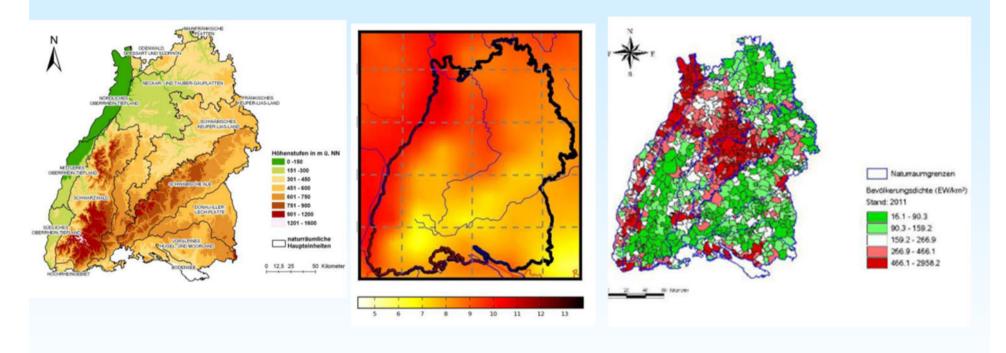
Gefühlte Temperatur:

mäßige Kälte: - 26°C bis - 13°C leichte Kälte: - 13°C bis 0°C Behaglichkeit: 0°C bis 20°C leichte Hitze: 20°C bis 26°C mäßige Hitze: 26°C bis 32°C über 32°C

Todesursachen

- Herz-Kreislauf-Versagen
- Dehydrierung, Thrombosen
- Atemwegsprobleme
- Nierenversagen

Zusammenhang zwischen Höhenlage, Lufttemperatur und Bevölkerungsdichte



Höhenstufen

Durchschnittstemperatur

Bevölkerungsdichte

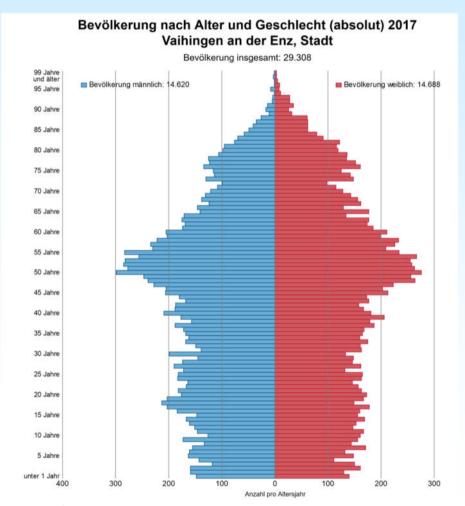
Quelle: Anpassungsstrategie Baden-Württemberg an die Folgen des Klimawandels Fachgutachten für das Handlungsfeld Gesundheit - Teil A: Langfassung – Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg 2013

Einflussfaktoren der Hitzesterblichkeit

- Tiefere Lagen in Baden-Württemberg mit hoher Bevölkerungsdichte stärker betroffen
- Zunahme von Hitzephasen (3 Tage > 30°C) um das 2bis 8-fache zu erwarten
- Städte besonders betroffen (bis zu 10° wärmer als das Umland)
 - Wärmespeicherung durch Gebäude und Straßen
 - geringere Durchlüftung wegen Bebauung
- Demographische Entwicklung

Demographische Entwicklung der Bevölkerung in Baden-Württemberg

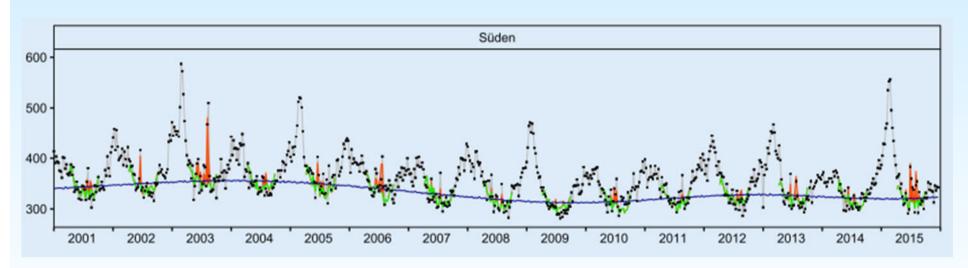
Altersgruppenverteilung in Baden-Württemberg						
Jahr	2008	2030	2060			
65-85-jährige	17 %	24 %	23 %			
> 85-jährige	2 %	4 %	8 %			



Quelle: Statistisches Landesamt BW

Sterbefälle der Altersgruppe 85+ in Süddeutschland

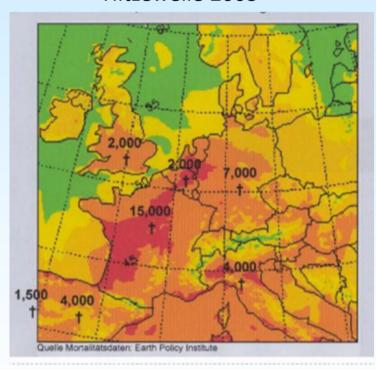
wöchentliche Sterbefälle pro 100 000 Einwohner über 85 Jahren



Quelle: an der Heiden et al., Bundesgesundheitsblatt 2019 62:571-579

Todesfälle durch Hitzewellen in Deutschland

Hitzewelle 2003



Hitzewelle im Sommer	Geschätzte Todesfälle in Deutschland		
2003	7600		
2006	6200		
2010	3700		
2013	3300		
2015	6100		

Quelle: Matthias an der Heiden et al., Bundesgesundheitsblatt 62 (2019)

Geschätzte Zunahme von Todesfällen während der Hitzewelle 2003 in Vaihingen:

- normale Todesfallrate ca. 5 Todesfälle pro Woche
- rechnerisch etwa 3-4 zusätzliche Todesfälle in der ersten Augusthälfte (geschätzt aus dem landesweiten Durchschnitt)

Maßnahmen

- Information der Bevölkerung (vor allem Risikogruppen und Betreuer), Vermittlung von Verhaltensregeln
- Hitzewarndienst, Vorsorgeplanung (Altenheime, Sozialdienste, Hilfsdienste, DRK)
- Einrichtung von Cooling Centres in öffentlichen Gebäuden
- Gebäudeisolierung, Sonnenschutz
- Bauleitplanung:
 - Offenhaltung von Frischluftschneisen und Grünzügen
 - Beschattung von Straßen und Plätzen, Begrünung (z.B. Dächer)
 - Einbindung von Wasserflächen
- Beschattung von Haltestellen, Sitzplätzen u. ä.
- Quartiersentwicklung/Quartiersmanagement (Vernetzung von Gesundheitsdienst, Sozialdiensten, Ehrenamt, sozialen und wirtschaftlichen Strukturen)

Erhöhung der Belastung durch UV-Strahlung

Einflussfaktoren für die UV-Belastung des Menschen:

- Abbau der Ozonschicht in der Stratosphäre (Ozonlöcher) durch FCKW
- Vermehrter Aufenthalt im Freien (Freizeitverhalten) wegen h\u00f6herer Temperaturen
- Zunahme der Sonnenscheindauer (weniger Wolken) im Sommer

Gesundheitsschäden durch UV-Strahlung

Erhöhung des Risikos für Hautkrebserkrankungen:

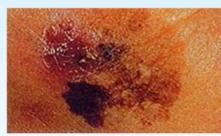
- "weißer" Hautkrebs (Basalzellkarzinom, Plattenepithelkarzinom)
- "schwarzer" Hautkrebs (malignes Melanom)
- 2015 ca. 300 000 Neuerkrankungen in Deutschland (90 % weißer, 10 % schwarzer Hautkrebs), mehr doppelt so viele wie im Jahr 2000
- Sterblichkeit
 - schwarzer Hautkrebs
 \circlearrowleft 2,8/100 000
 \updownarrow 1,6/100 000

 weißer Hautkrebs
 \circlearrowleft 0,7/100 000
 \updownarrow 0,3/100 000
- Risikofaktoren: Hauttyp, familiäre Vorbelastung, Dauer der UV-Belastung, Häufigkeit von Sonnenbränden, Anzahl der Nävi

Zunahme von Augenschäden, insbesondere des "Grauen Stars" (Katarakt)

Schwächung des Immunsystems





Prävention Hautkrebs

- Information und Aufklärung
- Ausreichender UV-Schutz (Sonnencreme mit hohem Lichtschutzfaktor, UV-undurchlässige Kleidung)
- Beschattung von Spielplätzen, Schattenplätze
- Vorsorgeuntersuchungen (Naevi-Screening)

Gesundheitsschäden durch Stürme, Starkregen und Hagel

- Todesfälle und Verletzungen durch direkte Einwirkungen (umstürzende Bäume, Unfälle, Ertrinken, Verschüttung, Brände)
- Erkrankungen durch verseuchtes Trinkwasser oder verdorbene Nahrungsmittel
- Gesundheitsschäden durch Schimmelpilzbefall von durchnässten Wohnungen bzw. Gebäuden
- Gesundheitsgefahren durch schadstoffbelastete Böden (z. B. Heizöl)
- Zunahme stressbedingter Erkrankungen (posttraumatische Stressbelastung)

Schutzmaßnahmen

- Ausweisung von Überschwemmungsgebieten und Freihaltung von Bebauung, Bau von Poltern
- Notfallpläne

Naturkatastrophen in der europäischen Region der WHO (1990-2006)

Art des Ereignisses	Zahl der Ereignisse	Todesfälle	Betroffene Bevölkerungs- gruppe(n)	Ökonomischer Schaden (in Tausend US-\$) ^a
Hochwasser	344	3 600	11 600 000	66 093 052
Sturm	170	1 400	8 100 000	33 114 822
Erdrutsche und Lawinen	57	2 100	90 000	156 589
Waldbrände	58	230	290 000	3 540 357
Dürreperioden	31	2	15 000 000	14 297 309
extreme Temperaturen	112	52 000	1 400 000	9 024 788

Quelle: EM-DAT: Datenbank für Katastrophenereignisse und Krisen (Online-Datenbank). Brüssel, Zentrum zur Erforschung der Epidemiologie von Katastrophen, 2007 (http://www.em-dat.net, eingesehen am 19. Februar 2007)

Indirekte Gesundheitsschäden Infektionserreger und ihre Überträger (Vektoren)

- Verstärkte Ausbreitung von Zecken als Folge der Erwärmung
 - häufigere Übertragung von FSME und Borreliose möglich
 - Übertragung von Q-Fieber (Coxiella) durch Schafzecke



- Ausbreitung wärmeliebender Insekten (z.B. Tigermücke)
 - möglicher Überträger von Dengue-Viren oder Gelbfieber-Viren (hämorrhagische Fiebererkrankungen), Malaria



- Verstärkte Ausbreitung der Rötelmaus
 - Übertragung von Hantaviren (Lungenerkrankungen, Nierenschädigung)



- stärkerer Befall von Lebensmitteln mit Bakterien und Schimmelpilzen möglich
 - Zunahme von Infektionskrankheiten wie Salmonellose



Allergene und Toxine

- allergene Pflanzenpollen sind früher unterwegs (Frühblüher)
- Einwanderung von wärmeliebenden Pflanzen mit allergenem Potential (Ambrosia)
- Vegetationsperiode von allergenen Pflanzen kann sich verlängern
- Ausbreitung des Eichenprozessionsspinners (Hautausschläge)
- Badedermatitis (Hautausschläge) durch Zerkarien (Larven von Saugwürmern)
- Toxinproduktion durch Blaualgen (Cyanobakterien) in nährstoffreichen Seen

Beifußblättriges Traubenkraut Ambrosia artemisiifolia

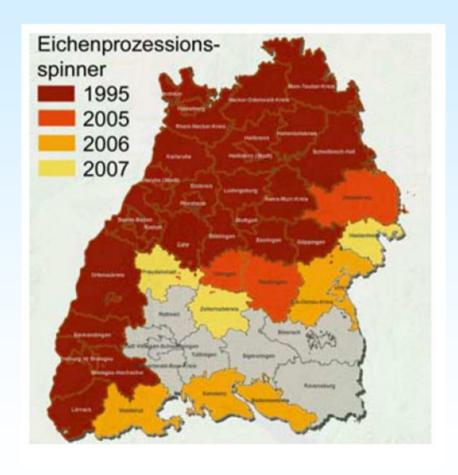




aus Wikipedia

Ambrosia an einem Flussufer in Südfrankreich (Foto: B. Link)

Ausbreitung des Eichenprozessionsspinners

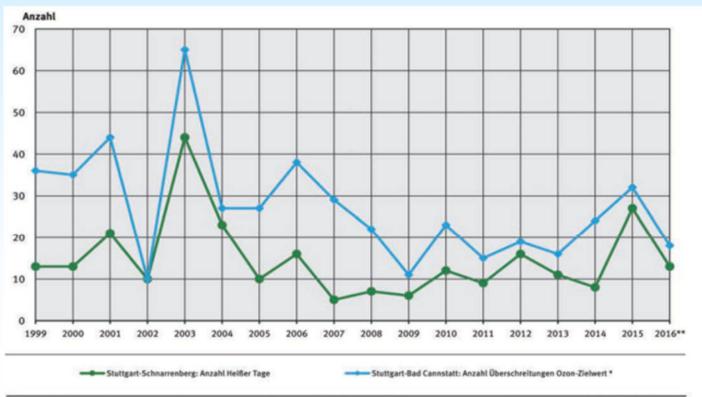


Gesundheitliche Folgen bei Hautkontakt: Starke allergische Reaktionen und juckende Hautausschläge durch Brennhaare möglich

Quelle: LGA 2015 (aus Petercord 2008)

Gesundheitliche Belastung durch Luftschadstoffe - Ozon

- Bodennahes Ozon an Tagen mit starker Sonneneinstrahlung
- Zusätzliche Belastung zum Hitzestress
- Einfluss des Klimawandels auf Schadstoffbelastung der Luft aber unklar



^{*} Zahl der Tage mit Überschreitung des Ozon-Zielwertes (120 µg/m²) zum Schutz der menschlichen Gesundheit als 8-Std.-MW
** vorläufige Auswertung

Quelle: Deutscher Wetterdienst; Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Buden-Württemberg

Feinstaubbelastung durch Biomasseverbrennung

- verstärkte Nutzung von Holz als Energieträger als Beitrag zur CO2-Minderung
- Zunahme der Nutzung von Kaminöfen mit oft schlechten Verbrennungsleistungen
- unsachgemäße Verbrennung von Holz und Papier



Foto: B. Link

Zusammenfassung

- Vielfältige Gesundheitsschäden im Zusammenhang mit dem Klimawandel
- besonders bedeutsam:
 - Todesfälle durch Hitzewellen
 - Todesfälle und Verletzungen durch Extremwetterereignisse
- Prävention ist möglich
- wichtiger Faktor ist Bauleitplanung

Exkurs:

Einflussfaktoren für die Hitzebelastung in Vaihingen an der Enz zur Berücksichtigung bei der Bauleitplanung

Fotos (soweit nicht anders angegeben): Bernhard Link

Satellitenbilder: Google Maps

Frischluftschneisen in Vaihingen



nach Angaben aus: Klimaökologische Analyse im Stadtgebiet von Vaihingen (Enz) vom Büro Dr. Seitz (1994)

Dachbegrünung, Bodenversiegelung



Ensingen Ost (Ensinger Mineralwasser)
Dachbegrünung im Bebauungsplan



Ensingen Süd (Perfekter Standort) keine Dachbegrünung im Bebauungsplan

Beschattung von Plätzen



Beschattung von Plätzen



Beschattung

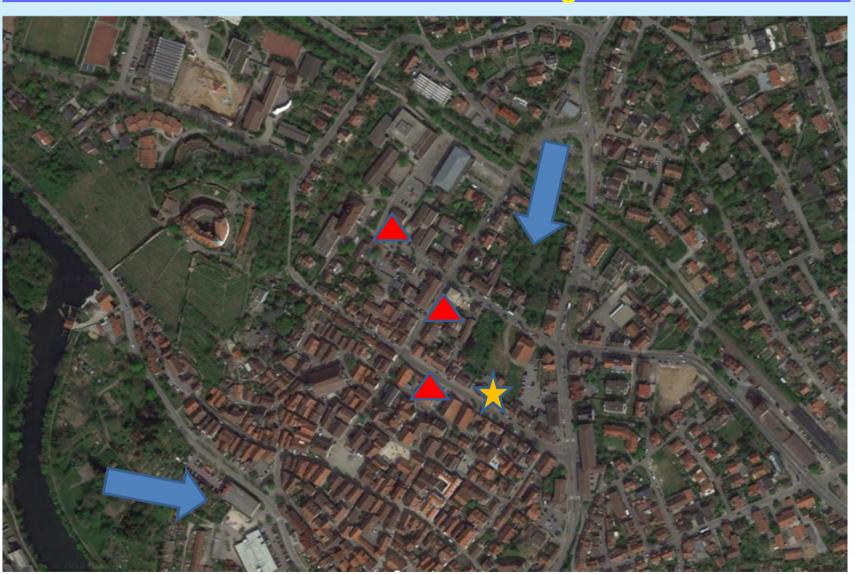


Fassadenbegrünung

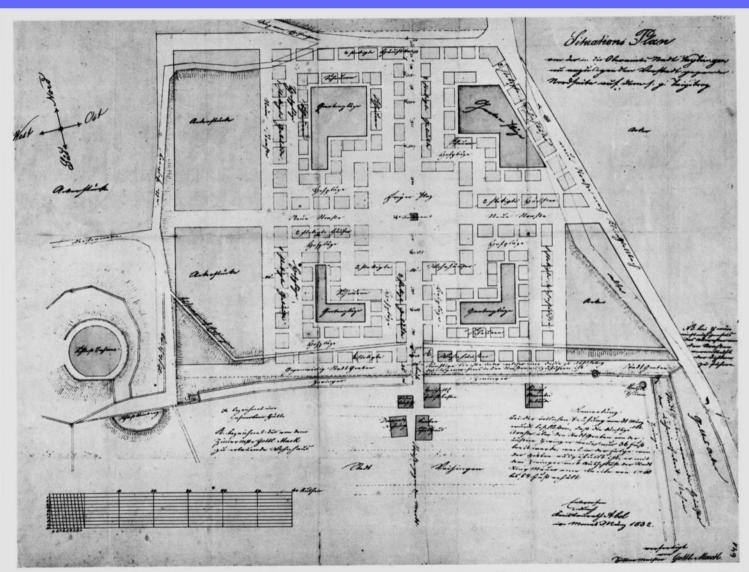


Positives Beispiel: Vaihingen Stuttgarter Straße

Quartiersentwicklung Engelgelände in der Altstadt Vaihingen



Quartiersentwicklung Engelgelände



4 Vaihingen, "Situationsplan von der in der Oberamtsstadt Vayhingen neu anzulegenden Vorstadt", Entwurf von Kreisbaurat Abel 1832. Die Planung blieb unausgeführt, aufgegriffen wurden nur die beiden Hauptachsen, heute Heilbronner Straße und Friedrichstraße (vgl. auch Karte III).

"Freiburger Bächle"



Gartenschau 2029 sollte als Chance für eine Begrünung und Einbeziehung von Wasser in der Innenstadt zur Senkung der Temperatur genutzt werden

Quelle: Wikipedia

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit