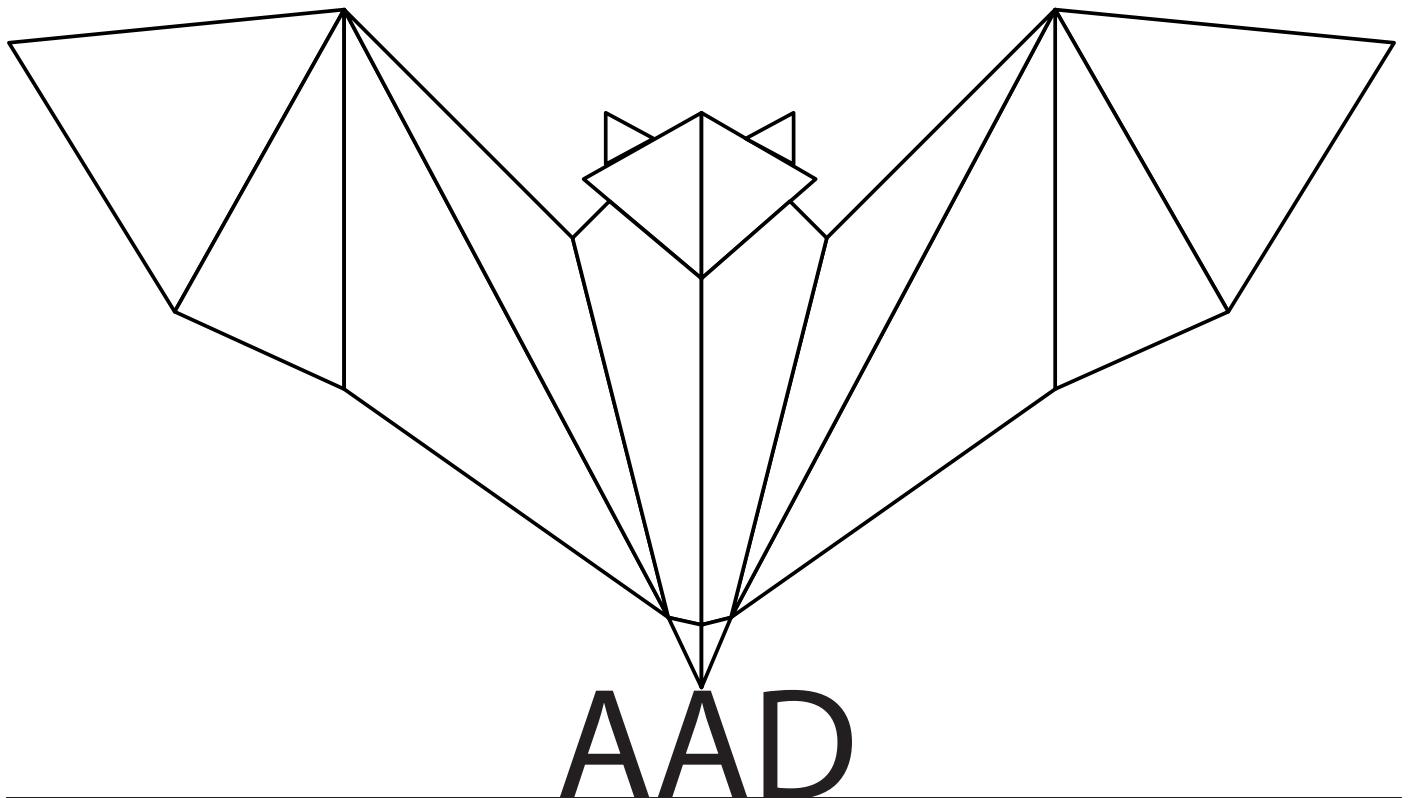


AAD
ANIMAL AIDED DESIGN

WASSERFLEDERMAUS
MYOTIS DAUBENTONII



Praxisauftrag Urbane Ökosysteme
Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen 2017

Autorin: Luca Jenal
Abgabedatum: 22. Dezember 2017

Korrekturen: Nathalie Baumann, Dr. Chiara Catalano, Dr. Stephan Brenneisen

1 EINLEITUNG

2 ARTENPORTRAIT

Kurzcharakteristik

Bedeutung für den Menschen für den Menschen

Kritische Standortfaktoren nach Lebensphase

Detailportrait

3 ZIELART UND STANDORT

Metapopulation

Standort im Detail

4 MASSNAHMENPLAN

Massnahmenübersicht

5 FAZIT

Beurteilung

6 VERZEICHNIS

Literaturverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

7 ANHANG

EINLEITUNG

Der Begriff der Natur hat sich im Laufe der Menschheitsgeschichte fortlaufend verändert. Mit fortschreitender Industrialisierung und Verstädterung des menschlichen Umfelds wurde die Natur im stadhistorischen Kontext immer mehr an den Rand getrieben. Durch die Industrialisierung der Landwirtschaft ist die Anzahl der Arten im ländlichen Raum beträchtlich zurückgegangen. Naturschutz im städtischen Raum wird immer wichtiger. Die Stadt mit ihrem Mosaik aus Kleinstrukturen bietet vielseitige Lebensräume für Pflanzen und Tiere.

Das Animal Aided Design (AAD) verfolgt einen proaktiven Bottom-up Artenschutz in Siedlungsräumen. Statt des weitverbreiteten Top-down Naturschutzes, basierend auf Naturbildern wie Biotopen, Landschaften und Ökosystemen bezieht es sich auf die Ansprüche einer Zielart sie sollen in Zusammenarbeit mit Architekten, Städteplanern und Biologen von Anfang an in die Planung miteinbezogen werden. Die Zielart wird zum Mitbewohner im geplanten Objekt, sei es öffentlicher Freiraum, der Privatgarten oder Infrastrukturen einer städtischen Siedlung. Dieses Prinzip des Naturschutzes will nicht nur bedrohte Tierarten schützen und fördern, sondern eine ortspezifische, nachvollziehbare Auswahl. Im AAD kann die Tierart sogar zu einer zentralen Rolle bezüglich Inspiration der Gestaltung verhelfen. Es soll den Grundstein des Wisses für die Gestaltung mit Tieren vermitteln. [1] [6]

Die Stadtfauna hat Ansprüche an Lebensräume wie wir sie auch haben. Auch sie ist angewiesen auf Verkehrswege, Wohnungen und Nahrungsbeschaffungsmöglichkeiten. Das AAD soll diesen Bürger der Stadt eine Stimme zu geben und sie in die Planung miteinbeziehen.

Dieser planerische Ansatz, verfolgt als Ziel eine Symbiose der Natur mit dem städtischen Artefakt.

Dieses AAD zeigt eine Möglichkeit die Wasserfledermaus an der Zürcher Limmat zu fördern.

[1] Becker,S; Hennecke, S, André Krebber, A; Reinert, W; Roscher, M; Ehlert, D; Hauck T; Röntz, A; Weisser, W; Wischermann, C, Wöbse, A; (2017)

[6] Hauck, T; Weisser, W (2015) AAD : Animal aided design

ARTPORTRAIT



WASSERFLEDERMAUS

Myotis daubentonii

KURZCHARAKTERISTIK



Abb. 1: Weltweite Verbreitung Wasserfledermaus

FAMILIE

Glattnasen (Vespertilionidae) [3]

BESCHREIBUNG

- Die Wasserfledermaus ist eine mittelgrossen Schweizer Fledermausart. Grösse: Kopf-Rumpf-Länge 4,5–5,5 cm Gewicht: 10g; Flügelspannweite: 27cm Fell: locker, weich; Fellfarbe: Rücken graubraun; Bauch weiß bis silbrig-grau; Schnauze rotbraun; Flughäute und Ohren dunkel gräulich braun Schnauze lang und kegelförmig, Ohrendeckel lang, gestreckt und spitz, Flügel breit. Besonderheiten: grosse Füsse mit Borstenbehaarung - Nachtaktiv, benutzen wie alle Fledermäuse Echolot zum Orten von Beutetieren und Hindernissen. Schallwellen Fluglaute, Soziallaute: 25 kHz teilweise hörbar für Kinder und Erwachsene mit gutem Hörvermögen als „zrrp“ Laute, Ortungsläute bei 42 bis 45 kHz für Menschen nicht hörbar aber mit einem Ultraschalldetektor nachweisbar. [3] [8]

VERBREITUNG

- Von Westeuropa bis Ostsibirien, Südchina und im Nord-Osten Indiens, Korea und Japan. In Europa kommt die Wasserfledermaus von Portugal und Irland bis zum Ural vor. Die nördliche Verbreitungsgrenze verläuft ca. entlang des 64. Breitengrades. [12]

RAUMANSPRÜCHE

- Quartiere: Unterschiedliche Quartiere Sommer und Winter
Sommerquartier: mehrere Quartiere, meist Baumrisse oder Baumhöhlen.
Winterquartier: Mauerspalten, unterirdische Hohlräume gelegentlich auch im Sommer genutzt.
- Jagdlebensräume: Stehende oder langsam fleissende Gewässer, Tiefflug über der Wasseroberfläche.
- Flugkorridore: Strukturen als Leiter für Fortbewegung (Bsp. Hecken)
- Aktionsradius: 2km selten bis 5km, strukturgebundene Fortbewegung. [3] [8]

VERHALTEN

- Luftjäger 25km/h
- Wanderung zwischen Sommer und Winterquartieren < 100km
- Quartiere: Männchen und Weibchen meist getrennt
- Nachtaktiv: Aufbruch 30-90min. nach Sonnenuntergang
- Winterschlaf [3] [4]

FEINDE

Hauskatzen, Käuze, Eulen, Marder [3]

BEDEUTUNG FÜR DEN MENSCHEN

WAHRNEHMUNG
Zirpen (Soziallaute)
Beobachtungen bei der Jagd in Wassernähe [3]

NUTZEN & KOSTEN

Fressen vor allem Köcherfliegen und Mücken die dem Menschen lästig sind.
Störung durch den Menschen:
Zerstörung Quartier oder Lärm
Konflikt Beleuchtung [4]

GEFÄHRDUNG & RECHTLICHER STATUS

Bundesrechtlich geschützt
CH: potenziell gefährdet (NT)
IUCN: nicht gefährdet (LC) [5]

HÖRPROBE DER ORTUNGSLAUTE [13]



[3] Kapp, F. (2011) Seite 257-277

[4] Siemers, S.; Nil, D. (2000), Seite 102; 104

[5] BAFU (2011) rote Liste Fledermaeuse

[8] stadtwildtiere.ch

[12] natur-lexikon.com

[13] fledermausschutz.ch

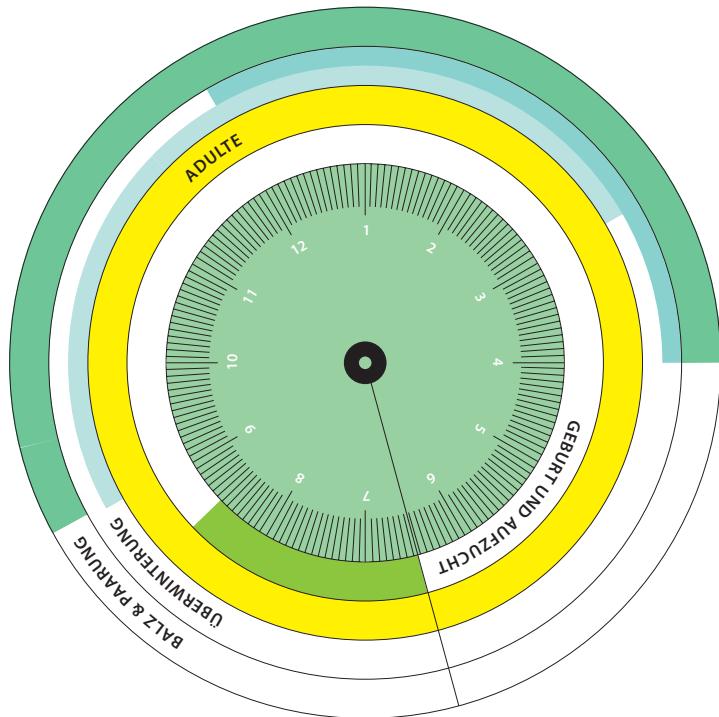


Abb. 2: Lebenszyklus der Wasserfledermaus

KRITISCHE STANDORTFAKTOREN NACH LEBENSPHASE

GEBURT UND AUFZUCHT



-Wochenstuben
Aufzucht der Jungtiere in Wochenstuben, Versammlung von Kolonien 20 – 50 Weibchen (in Ausnahmefällen einige Hunderte). Die Männchen verbringen den Sommer in separaten Gruppen. [7]

ÜBERWINTERUNG



Winterquartiere unterscheiden sich von Sommerquartieren. Frostsichere, unterirdische Höhlen (Mergel, Kalk, aber auch Beton), Mauerspalten frei hängend oder in Ritzen verkrochen. Idealtemperatur 3-6 °C und hohe Luftfeuchtigkeit (85-100%). [3]

ADULT



-Quartiere
Sommerquartier: Tagesschlafplätze Baumhölen (Aufrissdhöhlen oder alten Spechthöhlen) Männchen eher kühlere Quartiere: findet man auch im Sommer unter Brücken.
Quartiere werden oft gewechselt. Empfindlich gegenüber Störungen wie Licht und Temperaturbedingungen. [3] [8]

BALZ UND PAARUNG



Quartier:
Die Paarung findet im Winterquartier statt. Die Jungen kommen im nächsten Sommer zur Welt. [3]



-Nahrung
Opportunistische Jäger. Kleine über Gewässern fliegende oder im Wasser liegende Insekten, wie Köcherfliegen, Mücken, Eintagsfliegen, Schnaken, Zweiflügler, Netzflügler, Nachtfalter, in seltenen Fällen Jungfische. Habitate für Beutetiere: stehende Gewässer, Waldrand.



- Orientierung
strukturabhängig im Flug, Echoschallorientierung, entlang Uferböschungen. Lichtempfindlich meidet Licht. [3] [8]

[3] Kapp, F. (2011) Seite 257-277
[7] fledermausschutz.ch
[8] stadtwildtiere.ch

ARTENPORTRAIT

DETAILPORTRAIT

GEBURT UND AUFZUCHT^[3]

Wasserfledermausweibchen versammeln sich zur Jungenaufzucht in Gruppen von 20-50 (selten mehrere Hundert) adulten Weibchen. Die Männchen verbringen den Sommer in separaten Gruppen. Die Weibchen gebären im Juni oder Anfang Juli je nur ein einziges, zwei Gramm schweres Junges (in Einzelfällen auch Zwillinge). Die kleinen Fledermäuse verbringen die Nacht im Wochenstabenquartier und warten, dass die Mutter von der nächtlichen Jagd zurückkehrt um sie zu wärmen und zu säugen. Dies tut sie mehrmals pro Nacht. Tagsüber hängen die frischgeborenen gerne an ihrer Mutter. Nach etwa vier Wochen Säugezeit ist das Junge flugfähig und somit selbstständig. Die Wochenstabenkolonien lösen sich ab August, wieder auf. Sie teilen sich die Wochenstaben auch mit andern Fledermausarten wie den grossen und kleinen Abendsegeln. Die Wasserfledermäuse sind während dieser Zeit besonders anfällig für Störungen, wie Lärm, Licht und Temperaturschwankungen. Gefahren oder Störungen bewirken einen Quartierwechsel, auch während der Wochenstabenzeit.

JUVENILE^[3]

Bei der Geburt ist der Körper der Wasserfledermaus von einem feinen Haarkleid bedeckt. Nach 3 Wochen ist der ganze Körper mit dichtem Haar besetzt. Die junge Fledermaus kommt blind zur Welt. 8-10 Tage nach der Geburt öffnen sich die Augen. Erste Flugversuche wurden am 21. Lebenstag beobachtet, ab dem 25. sind die Jungen flugfähig. Im Juli respektive August werden die Jungen also flügge und beginnen selber zu jagen. Das Gebiss ist am 31. Tag mit 38 Zähnen vollständig ausgebildet und auch das Fellwachstum ist nach 31-55 Lebenstagen abgeschlossen. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Jungen bereits im Geburtsjahr geschlechtsreif sind.



Abb. 3: Wasserfledermausjunges

ADULTE^[3]

Die durchschnittliche Lebenserwartung liegt bei drei Jahren. Es wurde aber auch schon beobachtet, dass Tiere bis zu 20 Jahre alt werden.

- Quartiere: Wasserfledermäuse wechseln ihre Quartiere häufig und sind diesbezüglich an viele Oberflächenstrukturen angepasst. Wetterwechsel und Parasiten werden als häufigster Grund für den Umzug vermutet. Für ihre Tagesruhe im Sommer nutzen Wasserfledermäuse ganz unterschiedliche Quartiere. Laut Untersuchungen vom BAFU findet man sie an Gebäuden, Brücken und Viadukten in Baumhöhlen als auch in Felsspalten und Höhlen. Die Wochenstaben findet man vor allem in Baumhöhlen oder hohlen Brückenstrukturen. Generell ist zu erwähnen, dass sich die Männchen tendenziell eher in den etwas kälteren Quartieren und sich oft getrennt von den Weibchen aufhalten.



Abb. 4: Adulte Wasserfledermaus



Abb. 5: Wasserfledermaus in Mauerspalte



Abb. 6: Wasserfledermaus vor Baumhöhle

- Nahrung: Wasserfledermäuse sind Luftjäger. Sie beginnen ihre Jagdflüge ca. 30-90 Minuten nach Sonnenuntergang und sind in ihrer Jagd strukturgebunden. Sie benutzen Echolot zum Orten von Beutetieren und Hindernissen. Wie der Name schon verrät jagt diese Fledermaus am Wasser. Sie fliegt in einer Höhe von 5-20cm über dem Wasser, je nach Windverhältnissen. Jagt sie am Waldrand oder in Feuchtgebieten ist sie auch auf 1-5 Metern anzutreffen. Die Wasserfledermaus besitzt besonders grosse Füsse, die ihr bei der Jagd hilfreich sind. Außerdem verfügt sie über eine Flughaut zwischen den Füßen die sie bei der Jagd als Cacher einsetzt.

Die Wasserfledermaus weist ein beeindruckendes Jagdverhalten auf. Sie bewegt sich mit bis zu 25km/h. Pro Nacht lässt sie (in einem Aktionsradius von 2, in Ausnahmefällen 5km) bis zu 200km Flugstrecke hinter sich.

Was die Nahrung angeht zeigt sie sich eher opportunistisch. Hauptsächlich werden kleine, über Gewässern fliegende oder im Wasser liegende Insekten, wie Mücken, Eintagsfliegen, Schnaken, Zweiflügler, Köcherfliegen, Netzflügler, Nachtfalter erbeutet.

Beobachtungen des Jagdverhaltens haben ergeben, dass eine Wasserfledermaus durchschnittlich alle 4 Sekunden ein Insekt anpeilt. Pro Nacht sind das bei 50% Fangquote 2000 oder mehr gefangene Insekten. Eine Kolonie von 50 Wasserfledermäusen frisst in einem Sommer mehr als 30 Millionen Mücken.



Abb. 5: Adulte, jagende Wasserfledermaus - Nutzung des Cachers deutlich erkennbar



Abb. 6: Wasserfledermaus im Flug

WANDERUNG_[3]

Zur herbstlichen Wanderzeit kann es vorübergehend zu grossen Ansammlungen in unterirdischen Quartieren kommen. Die Distanz zwischen Sommer und Winterquartieren liegt meist unter 100 km.

ÜBERWINTERUNG_[3]

Im Winter findet man die Wasserfledermäuse in Brücken und Viadukten, Baumhöhlen sowie auch in Felsspalten und Höhlen. Meist sind es unterirdische Quartiere, oft auch zusammen mit anderen Arten. Das ist für die adulte Fledermaus die kritischste Zeit. Durch Störungen können sie aus ihrer Winterruhe geweckt werden. Das winterliche erwachen verbraucht viel Energie, die aufgrund von Nahrungsmangel nicht wieder gedeckt werden kann. Fledermäuse zeigen eine ausgesprochene Treue gegenüber ausgewählten Winterquartieren.

Die Eckpunkte für ein ideales Winterquartier: Hanglage, Temperatur 3-6 °C und hohe Luftfeuchtigkeit von 85-100%.

Die Fledermäuse versammeln sich nach und nach von September bis Dezember, in ihren Winterquartieren. Es wurde beobachtet, dass sie anfangs die wärmeren Höhlenbereiche besiedeln und dann im Laufe des Winters zu den Eingangsbereichen zurückkehren wo es kühler ist. Die Überwinterung dauert schätzungsweise 180 – 200 Tage also bis Ende März beziehungsweise Mitte April. Während dieser Zeit läuft das Leben der Fledermaus auf Sparflamme. Sie befindet sich in der Winterlethargie mit kurzen Wachphasen. Eine Nahrungsaufnahme findet nicht statt. Die Fledermaus zehrt während dieser Zeit von ihren Reserven. Untersuchungen einer Kolonie haben einen beträchtlichen Rückgang im Gewicht der Fledermaus festgestellt. So wiegen die Weibchen im September 18.85g und im März nur noch 8.92g. Auch bei den Männchen findet ein Gewichtsverlust statt. Ihr Gewicht verringert sich von 13.02g auf 7.8g.

PAARUNG_[3]

Die Paarung findet bei der Wasserfledermaus im Winterquartier statt. Letzte Paarungen konnten bis in den Frühling beobachtet werden. Bisher konnte kein Balzverhalten nachgewiesen werden. Die Paarung ist wahllos.

Paarungsbereite Männchen suchen die Decken und Wände der Höhlen mit grosser Ausdauer kriechend und fliegend ab. Treffen sie auf einen inaktiven Artgenossen stossen sie Schreie aus. Ein Weibchen wird durch einen Nackenbiss gefügig gemacht und begattet. Es befindet sich noch in der Aufwachphase und ist in einem lethargischen Zustand. Dies erklärt warum ein Balzverhalten bei dieser Fledermausart nicht nötig ist. Die Weibchen speichern die Spermien der Männchen während des Winterschlafs in der Gebärmutter. Erst im darauffolgenden Frühjahr kommt es zur Befruchtung.

ZIELART UND STANDORT

Fledermäuse faszinieren und sind für viele niedlich und unheimlich zu gleich. Nachts jagen sie in hohem Tempo nach Insekten und tagsüber sind sie für uns Menschen meist unsichtbar in ihren Verstecken verkrochen. Ungewöhnlich ist auch ihr Ortungssinn. Sie besitzen zwar Augen, nutzen zur Orientierung aber ein hocheffizientes Echolotsystem.

Fledermäuse stellen in der Schweiz mit 30 nachgewiesenen Arten mehr als ein Drittel aller einheimischen wildlebenden Säugetierarten dar und sind somit von grosser Relevanz für die einheimische Biodiversität.

Alle einheimischen Fledermausarten sind bundesrechtlich geschützt (Art. 20 Verordnung über Natur- und Heimatschutz (NHV; SR 451.1), abgestützt auf Art. 20 des Natur- und Heimatschutz-Gesetzes (NHG; SR 451) sowie Art. 6 des Übereinkommens über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume (Berner Konvention; SR 0.455)).

Als eines der weltweit ersten Länder setzte die Schweiz 1966 die Fledermäuse unter Schutz. Schon seit 1983 gibt es vom Bund aus Initiativen zur Schaffung von Koordinationszentren, die den Schutz der Fledermäuse koordinieren. In der Schweiz gibt es ein gutes Netz für den Schutz der Fledermäuse. Hier eine grobe Übersicht der Gliederung:

Organisation:

Verantwortung der Kantone auf ihrem Hoheitsgebiet.

1. BAFU – Schweizerische Koordinationsstelle für Fledermausschutz mit Fledermausschutzstelle Ost/West
2. Kantonale Fledermausschutzbeauftragte
3. Ehrenamtliche Fledermausschützer

Der Bestand der Fledermäuse ist seit Mitte des 20 Jhd. beträchtlich zurückgegangen. Die Gründe sind vielseitig. Zerstörung von Lebensräumen durch Waldwirtschaft (Baumhöhlenquartiere) durch Sanierung oder Abriss von Bauten, Insektizideinsatz in der Landwirtschaft als auch die Lichtverschmutzung. Trotz dem hohen Schutz der letzten Jahrzehnte besteht immer noch Handlungsbedarf. Fledermäuse haben eine niedrige Reproduktionsrate (1 Jungtier pro Jahr nur in Ausnahmefällen Zwillinge), was eine Erklärung sein könnte für die langsam wachsende, respektive stagnierende Populationszahl.

Fledermäuse sind auf verschiedene Lebensräume angewiesen, die untereinander vernetzt sein müssen. Das macht sie zu Lebewesen mit sehr hohen ökologischen Ansprüchen.

Sie werden vom BAFU wie folgt eingeteilt:

- Quartiere:
Sommer/Wochenstuben-, Winterquartiere
- Jagdlebensräume:
Nähe von Gewässern (Wasserfledermaus)
- Flugkorridore:
Entlang von Strukturen, Baumalleen, Hecken [5]

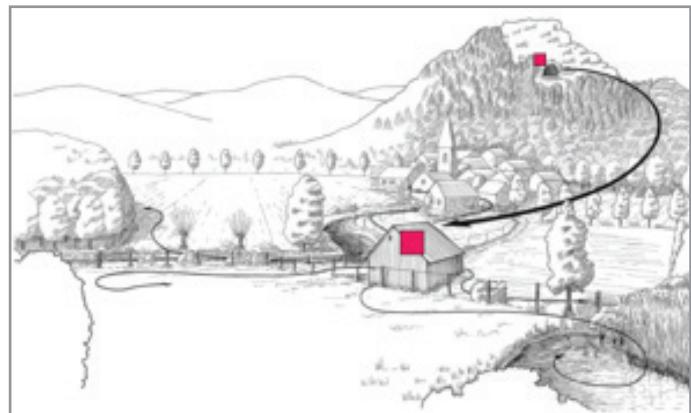


Abb. 7: Lebensräume der Wasserfledermaus nach BAFU



METAPOULATION

Die Wasserfledermaus zählt in der Schweiz zu den potenziell gefährdeten Arten. Die Verbreitung in der Schweiz ist mehrheitlich im Norden und Westen der Schweiz, in der restlichen Schweiz entlang der Gewässerstrukturen zu finden. Wie auf Abb. 8 zu erkennen ist.

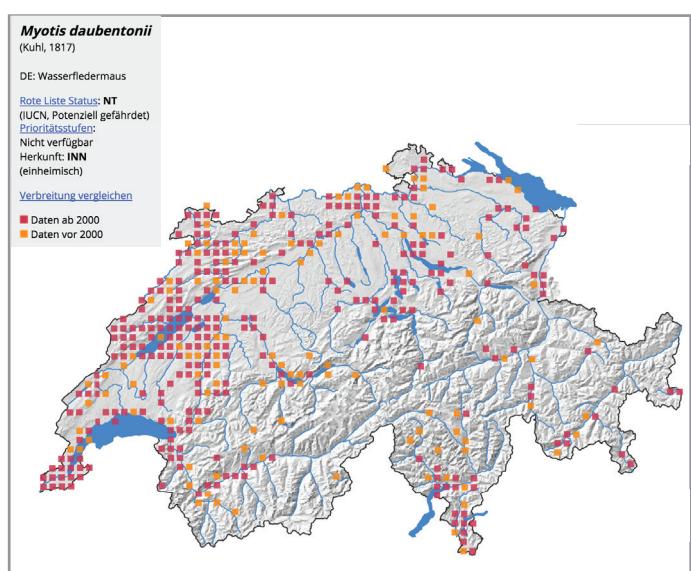


Abb. 8: Nachweise der Wasserfledermaus in der Schweiz nach CSCF

In Zürich ist die Wasserfledermaus ebenfalls bereits vertreten. Nachweise gibt es entlang der Limmat, wie auch vereinzelt entlang der Sihl in der Allmend.

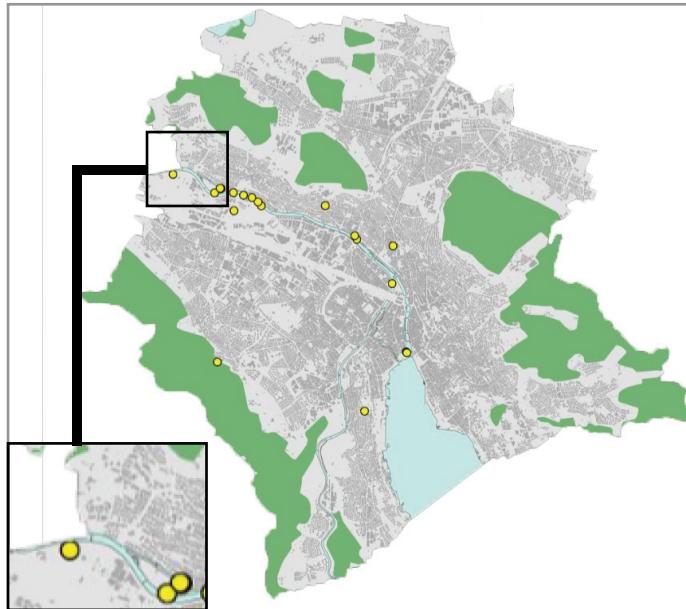


Abb. 9: Verbreitung der Fledermaus in Zürich, nach Unterrichtsmaterial (SWILD)
Vergrösselter Abschnitt Standort AAD

Dieses AAD bezieht sich auf dem im oberen Bild vergrösserten Abschnitt an der Limmat, nahe der Stadtgrenze im Werdhölzli.

Untersuchungen von SWILD haben ergeben, dass es hier bereits eine Population von Wasserfledermäusen gibt (Abb.11).



Abb. 11: Population im nahen Umfeld der im AAD zu ersetzenenden Brücke.
Rekonstruiert von Anschauungsmaterial vom Schweizer Fledermausschutz.

Der Aktionsradius der Wasserfledermaus ist in der Fachliteratur mit 2 km bis in Ausnahmefällen 5 km beschrieben. Ausgehend von dem gewählten Standort würde das der unteren Karte entsprechen. Wobei der rote innere Kreis 2km misst und der äussere gelbe Kreis die 5km repräsentiert. [3] [8]

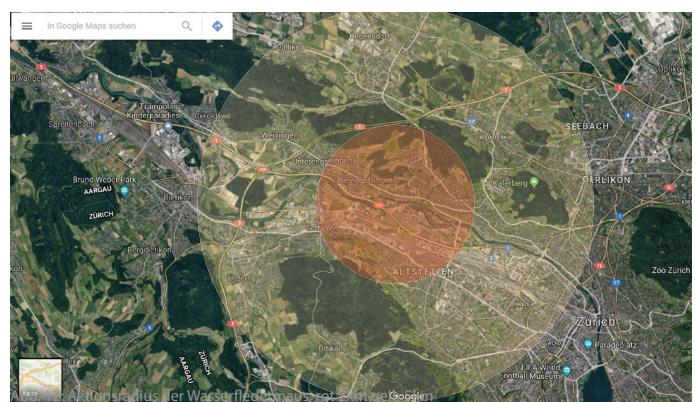


Abb. 10: zu ersetzenende Brücke

Dieses AAD beschränkt sich auf die nahe Umgebung der Brücke. Veränderungen über den gesamten Aktionsradius erfordern viele mosaikartige Kleinprojekte.

MASSNAHMENPLAN

Der ausgewählte Standort deckt viele Bedürfnisse der Fledermaus. Nahrung ist durch die Insekten die sich im und um den Fluss entwickeln vorhanden. Der Wald und die Uferböschung nahe des abschnittsweise mäandrierenden Flusses bieten eine optimale Orientierungsstruktur für die Wasserfledermaus.

Dieses AAD befasst sich mit der Erneuerung der Fussgängerbrücke die im oberen Kapitel beschrieben wurde.

Es wurden Massnahmen getroffen bezüglich Winter und Sommerquartieren, der Beleuchtung, sowie Ergänzungen an die vorhandenen Strukturen betreffend Flugkorridor und Nahrung. [5]

Beleuchtung [15]



Beleuchtungen können für Fledermäuse in mehrerer Hinsicht eine grosse Bedrohung darstellen:

> Quartiere: Die Beleuchtung von Fledermausquartieren kann bewirken, dass die Tiere später oder gar nicht ausfliegen und letztlich das Quartier aufgeben. Besonders bei Wochenstundenquartieren bedrohter Fledermausarten ist auf fledermausfreundliche Vorkehrungen und Lösungen zu achten. Weshalb hier eine nach unten gerichtete Lichtquelle gewählt wurde. (Abb.12)

> Jagdgebiet: Ein potenziell geeigneter Jagdgebiet wird von besonders lichtscheuen Fledermausarten wie der Wasserfledermaus gemieden, wenn er beleuchtet wird. Auf die äussere Beleuchtung der Brücke und somit des Wassers sollte unterlassen werden.

> Nahrung: Quecksilberdampflampen, die lange Zeit für Straßenbeleuchtungen verwendet wurden und auch UV-Licht emittieren, können in grossem Umfang Fluginsekten anlocken, die sich an Lichtquellen orientieren. Die langfristigen Auswirkungen auf die betroffene Insektenfauna – und somit auch auf Fledermäuse, die sich von ihnen ernähren – sind allerdings wenig bekannt. Mit dem Ersatz nach unten gerichteten Natriumdampflampen oder LED- Lampen, welche kein bzw. kaum UV-Licht emittieren, dürfte das Problem massiv entschärft werden.

Quartier



Die Brücke soll der Fledermaus als Sommer wie auch als Winterquartier von Nutzen sein. Die äussere Verkleidung der Brücke besteht aus Holzlatten mit Abständen, angelehnt an eins der bevorzugten Sommerquartiere der Wasserfledermaus, den länglichen Holzrissen in Bäumen.

Des Weiteren soll am Nord-Ende der Brücke ein unterirdischer Hohlraum ähnlich dem natürlichen Habitat der Höhle entstehen der den Fledermäusen geschützt vor Prädatoren einen geeigneten Platz für den Winterschlaf bietet. Dieser Platz sollte dank der Wassernähe, sowie der Sonneneinstrahlung im Winter den Ansprüchen der Wasserfledermaus an ein Winterquartier entsprechen. Nähere Informationen zur Sonneneinstrahlung sind dem Anhang 1 zu entnehmen.

Flugkorridor



Eine Wasserfledermauskolonie kennt meist mehrere Baumhöhlen, zwischen denen sie hin und her wechselt. Deshalb heisst dies für die Waldbewirtschaftung, dass im Wald immer mehrere Bäume mit Höhlen stehen gelassen werden sollten. Altholzbestände fördern ebenfalls die Insektenpopulation und tragen somit zur Nahrungssicherheit der Fledermäuse bei. 5 Spechthöhlenbäume wie auch mindestens 5 stehende Totholzbestände pro Hektar werden vom BAFU angestrebt. [5] Bei Neupflanzungen sollte man Buchen und Weiden in Betracht ziehen. [17]

Nahrung [17]



Wichtig ist die Erhaltung von Gewässern mit einer optimalen wassergebundenen Insektenfauna die am Standort bereits besteht. Auch hier sind Totholz und Schwämmholz wünschenswert. Die Wasserfledermaus ernährt sich mehrheitlich von Käferfliegen, die sich im Wasser entwickeln. Sie wird jedoch in der Fachliteratur als opportunistische Jägerin beschrieben. [16] Bepflanzungen des Ufergeländes mit Pflanzen für Nachtskriktenten entlang der Wege sind ebenfalls vorgesehen. Eine Auswahl an geeigneten Pflanzen für den Standort ist im Anhang 2 beigelegt.

[5] BAFU (2011) rote Liste Fledermause

[15] karlsruhe.de Ökologische Auswirkungen künstlicher Beleuchtung

[16] Ifu.bayern.de

[17] feldermausschutz.ch

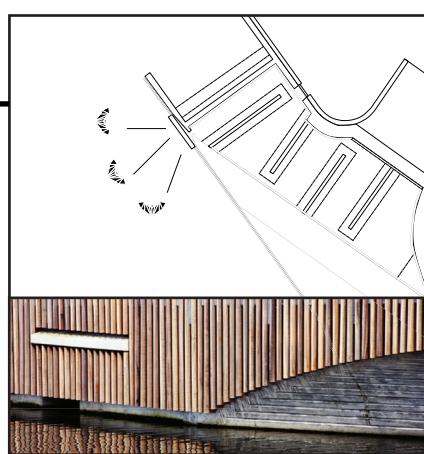
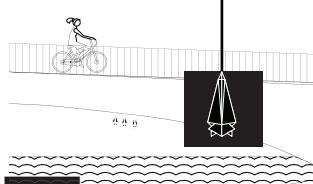
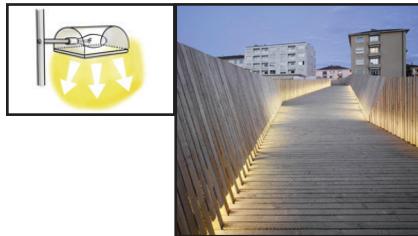
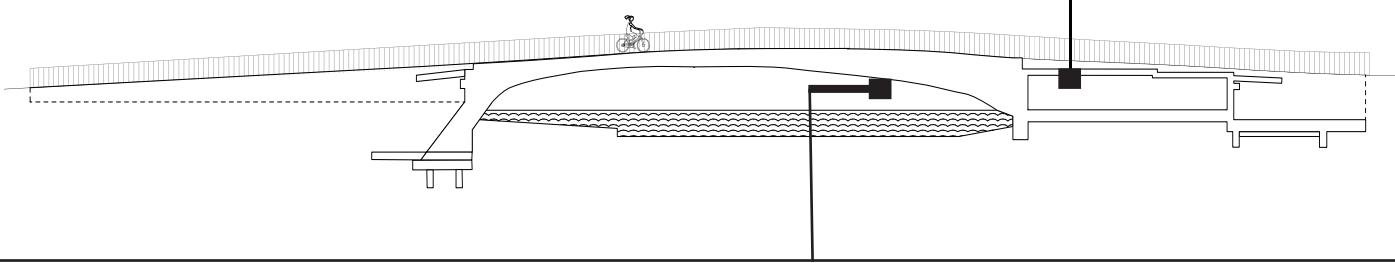
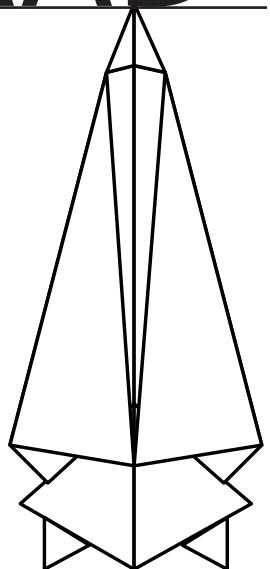


Abb. 12: Massnahmenplan AAD

FAZIT

Die Chancen für eine Ansiedlung der Wasserfledermaus im entworfenen Quartier schätze ich als wahrscheinlich ein. Aufgrund der bestehenden Verbreitung am und um den Standort, sind die Chancen gut, dass die Wasserfledermaus in der geplanten Brücke Quartier bezieht. Ähnliche Projekte in den Niederlanden der NEXT Architekten^[14] haben bereits für Aufsehen gesorgt, sowohl bei Architekten als auch bei Fledermausschutzorganisationen. Solche, ebenfalls ästhetisch ansprechenden Bauten, sind wichtig um die Aufmerksamkeit einer grossen Zielgruppe zu bekommen. Die vorgesehene Höhle, die Brückenfassade sowie die Brückenunterseite sollten den Ansprüchen der Wasserfledermaus entsprechen. Ausserdem ist das Nahrungsangebot am Standort Ideal für die Wasserfledermaus und die Anpassungen in der Beleuchtung sollten dazu beitragen, dass dieses langfristig gesehen erhalten bleibt.

AAD



VERZEICHNIS

LITERATURVERZEICHNIS

BÜCHER

- [1] Becker,S; Hennecke, S; André Krebber, A; Reinert, W; Roscher, M; Ehlert, D; Hauck T; Röntz, A; Weisser, W; Wischermann, C, Wöbse, A; (2017) Urbane Tier-Räume
- [2] Haffner, M. (1995) Fledermaus-Lebensräume am Zürichsee
- [3] Kapp, F. (2011) Die Fledermäuse Europas : ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung
- [4] Siemers,S.; Nil, D. (2000)
Fledermäuse : das Praxisbuch : Echoortung, Jagdverhalten, Winterquartiere, Schutz, Fledermauskästen und -Detektoren, Bat nights, Experten-Interviews

WERKE

- [5] BAFU (2011) rote liste fledermaeuse
- [6] Hauck, T; Weisser, W (2015) AAD : Animal aided design

INTERNETSEITEN

- [7] <http://www.fledermausschutz.ch/Fledermaeuse/Wasserfledermaus.html>
- [8] <http://stadtwildtiere.ch/tiere/wasserfledermaus>
- [9] <http://www.tierlexikon.ch/index.php/tierlexikon/681-wasserfledermaus>
- [10] http://www.der-baff.de/myo_dau
- [11] <http://www.natur-lexikon.com/Texte/MAK/001/00002-Wasserfledermaus/MAK00002-Wasserfledermaus.html>
- [12] https://www.researchgate.net/publication/313696781_Fledermause_in_Wien_Ergänzende_Erhebungen_und_Einschätzung_des_Erhaltungszustandes_der_Fledermause_in_Wien
- [13] http://www.fledermausschutz.ch/Fledermaeuse/Sounds/218_01_Het30-50kHz.mp3
- [14] http://www.nextarchitects.com/en/projects/vlotwatering_bridge
- [15] https://www.karlsruhe.de/b3/natur_und_umwelt/naturschutz/artschutz/himmelsstrahler/HF_sections/content/ZZINEqP2HgAxfR/ZZINEvGfRoqJap/AuswirkungenNachtlicht_SWILD_2007.pdf
- [16] <https://www.lfu.bayern.de/natur/sap/arteninformationen/steckbrief/zeige?stbname=Myotis+daubentonii>
- [17] http://www.fledermausschutz.ch/pdf/Merkblatt_Fledermausblumen.pdf

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Weltweite Verbreitung Wasserfledermaus

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mapa_Myotis_daubentonii.png

Abb. 2: Lebenszyklus der Wasserfledermaus

Nach Vorlage: Hauck, T; Weisser, W (2015) AAD : Animal aided design

Abb. 3: Wasserfledermausjunges

<http://biodiversite.wallonie.be/fr/chauves-souris.html?IDC=3977>

Abb. 4: Adulte Wasserfledermaus

<https://www.taringa.net/posts/info/15242911/Todo-acerca-de-los-murcielagos.html>

Abb. 5: Wasserfledermaus in Mauerspalte

https://www.researchgate.net/figure/260511584_Myotis-daubentonii

Abb. 6: Wasserfledermaus vor Baumhöhle

<https://schleswig-holstein.nabu.de/tiere-und-pflanzen/saeugetiere/fledermaeuse/arten-und-biologie/03097.html>

Abb. 5: Adulte, jagende Wasserfledermaus - Nutzung des Cachers deutlich erkennbar

<https://ffh-anhang4.bfn.de/arten-anhang-iv-ffh-richtlinie/saeugetiere-fledermaeuse/wasserfledermaus-myotis-daubentonii.html>

Abb. 6: Wasserfledermaus im Flug

<http://www.ingozahlheimer-photography.de/fledermaeuse-im-stroboskopblitzlicht/>

Abb. 7: Lebensräume der Wasserfledermaus nach BAFU

https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/biodiversitaet/uv-umwelt-vollzug/rote_liste_fledermaeuse.pdf.download.pdf/rote_liste_fledermaeuse.pdf Seite 16

Abb. 8: Nachweiser der Wasserfledermaus in der Schweiz nach CSCF

<https://lepus.unine.ch/carto/index.php?nuesp=70715&rivieres=on&lacs=on&hillsh=on&year=1990>

Abb. 9: Verbreitung der Fledermaus in Zürich, nach Unterrichtsmaterial (SWILD) Vergrösserter Abschnitt Standort AAD
Unterrichtsunterlagen UI 16 SWILD

Abb. 10: zu ersetzenende Brücke

<https://www.flickr.com/photos/40826712@N00/14265455511/in/photostream/>

Abb. 11: Population im nahen Umfeld der im AAD zu ersetzenenden Brücke. Rekonstruiert von Anschauungsmaterial vom Schweizer Fledermausschutz.
http://www.birdlife.ch/sites/default/files/documents/Praesentation_Fledermaeuse_Stutz.pdf

Abb. 12: Massnahmenplan AAD

Abbildung Aussenstruktur Brücke

http://www.nextarchitects.com/en/projects/vlotwatering_bridge

Abb. 5: Wasserfledermaus in Mauerspalte

https://www.researchgate.net/figure/260511584_Myotis-daubentonii

Abb. 5: Adulte, jagende Wasserfledermaus - Nutzung des Cachers deutlich erkennbar

<https://ffh-anhang4.bfn.de/arten-anhang-iv-ffh-richtlinie/saeugetiere-fledermaeuse/wasserfledermaus-myotis-daubentonii.html>

Abbildung Waldrand

<https://www.zhaw.ch/fr/lsmf/dienstleistung/institut-fuer-umwelt-und-natuerliche-ressourcen/lisiere/>

Abbildung Beleuchtung Brücke

<https://www.area-arch.it/en/la-sallaz-footbridge-2b-architectes-2/>

Abbildung Blumen

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fireweed_Epilobium_angustifolium_one_flower_close.jpg

<http://www.pfaf.org/USER/Plant.aspx?LatinName=Solanum+dulcamara>

<http://theseedsite.co.uk/profile907.html>

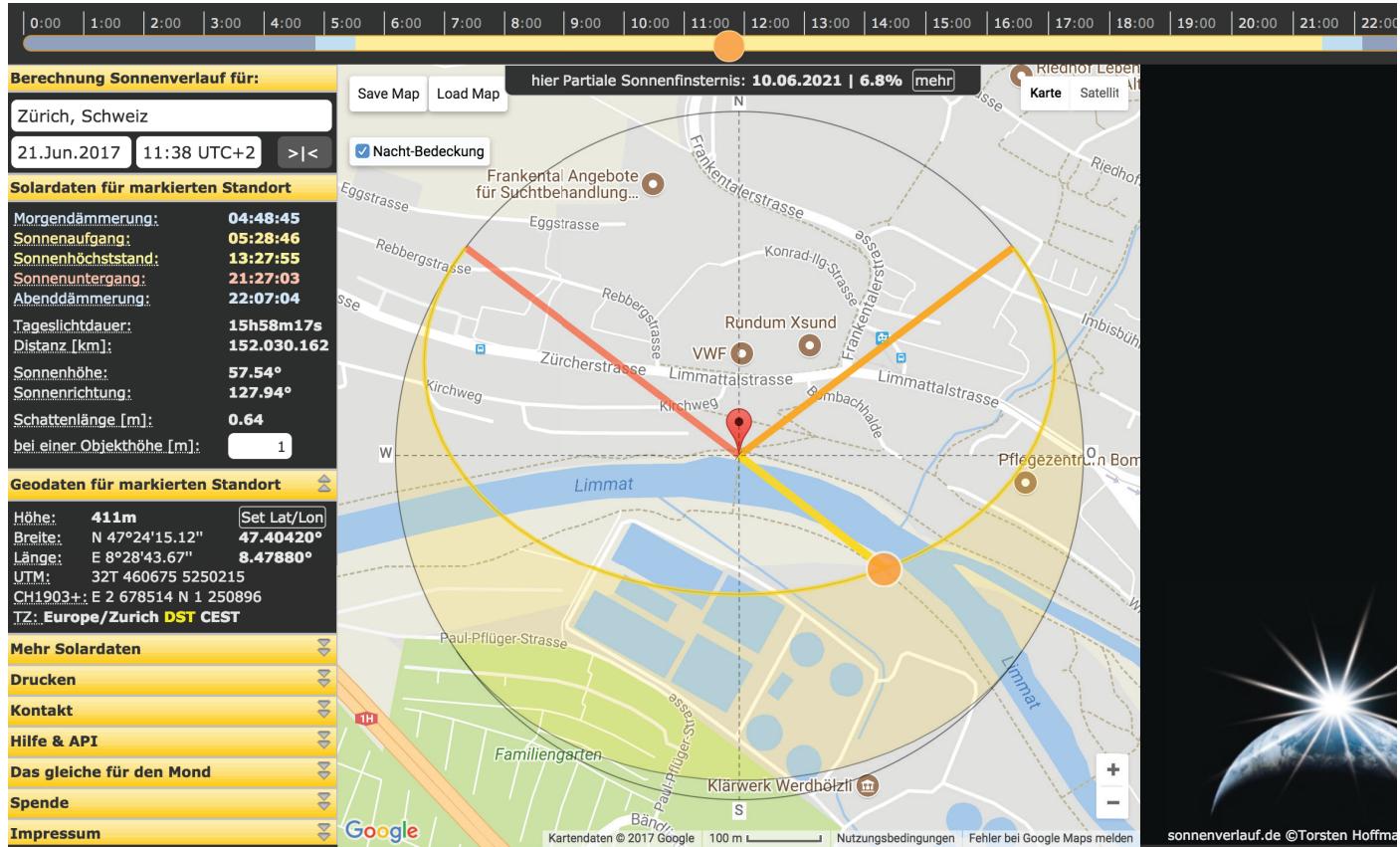
<https://de.wikipedia.org/wiki/Gypsogenin>

http://www.naturfoto-community.de/main.php?g2_itemId=1960

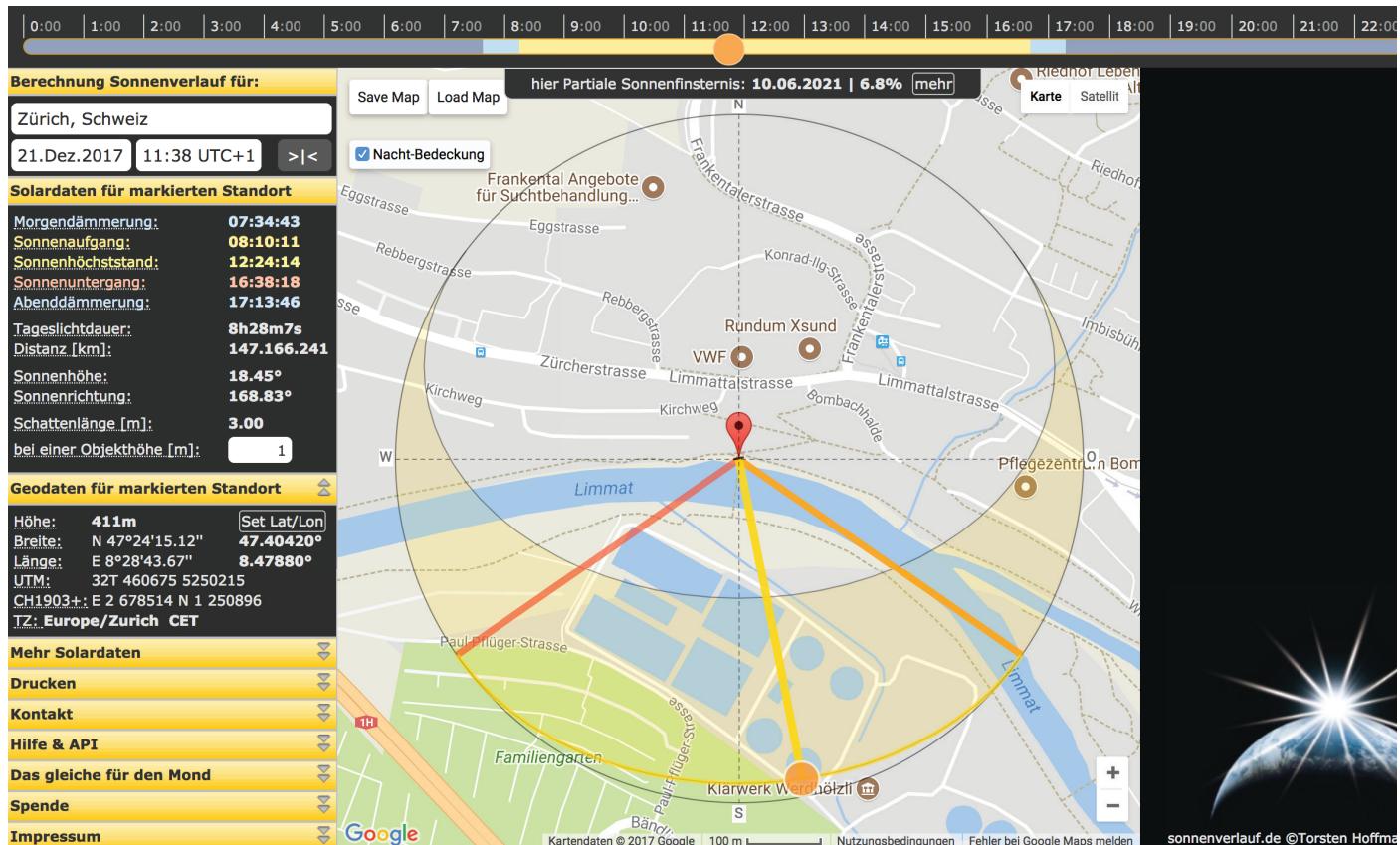
<http://www.wikiwand.com/de/Schaben-K%C3%B6nigsckerze>

ANHANG

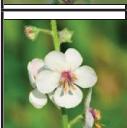
1 SONNENSTAND SOMMERSONNENWENDE



1 SONNENSTAND WINTERSONNENWENDE



2 PFLANZENLISTE

Blüte	Lichtverhältnis	Botanischer Name	Deutscher Name	Blütenfarbe	Blütenmonat
	○ ●	<i>Epilobium angustifolium</i>	Wald- oder Schmalblättrige Weidenröschen	purpur s	6–8
	●	<i>Solanum dulcamara</i>	Bittersüßer Nachtschatten	violett/gelb	6–7
	○ ●	<i>Silene vulgaris</i>	Klatschnelke, Aufgeblasenes Leimkraut	weisslich	5–9
	○ ●	<i>Saponaria officinalis</i>	Echtes Seifenkraut	weiss-rosa	7–9
	○ ●	<i>Verbascum blattaria</i>	Schabenkraut, Motten-Königskerze	gelb, weiss	6–9
	○ ●	<i>Origanum vulgare</i>	Echter Dost, Wilder Majoran	hellrosa-purpur	7–10

Quelle: Informationsbroschüre Stiftung Fledermausschutz

http://www.fledermausschutz.ch/pdf/Merkblatt_Fledermausblumen.pdf

Abgeglichen mit Pflanzeninformationen von Patricia Willi Staudengärtnerei

<http://www.wildstauden.ch/>

