

Zeitschrift: Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural

Herausgeber: Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

Band: 91 (1993)

Heft: 1

Artikel: Ökologisierung im Strassenbau : künstliche Winterquartiere für Fledermäuse

Autor: Schelbert, B.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-234928>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.05.2025

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

Ökologisierung im Strassenbau: künstliche Winterquartiere für Fledermäuse

B. Schelbert

Die starke Veränderung unserer Landschaft sowie die rasante technische Entwicklung in den letzten Jahrzehnten haben viele Tier- und Pflanzenarten so bedrängt, dass sie ihre Bestände nur mit unserer Hilfe wieder aufbauen können. Zu den grossen Verlierern gehören die Fledermäuse. Einige Arten sind bei uns heute stark bedroht. Sie konnten ihren Lebensstil nicht so schnell den Veränderungen ihrer Lebensräume anpassen. Neben geeigneten Sommerquartieren benötigen sie ein vielfältiges Jagdgebiet mit ausreichend Nahrung. Während der kalten Jahreszeit machen sie einen Winterschlaf, den sie oft in ungestörten Höhlen verbringen. Im Sinne einer ökologischen Ausgleichsmassnahme konnten in Klingnau (Kanton Aargau) im Rahmen der Verkehrssanierung Döttingen–Klingnau zwei Kavernen unter der Strasse eingebaut und fledermausgerecht ausgestaltet werden. Es bleibt zu hoffen, dass diese künstlichen Höhlen möglichst bald von Fledermäusen als Winterquartiere benützt werden.

Ces dernières décennies ont été caractérisées par d'importantes modifications subies par notre paysage, ainsi que par un développement technique extrêmement rapide. Cette situation a créé de telles pressions sur les espèces animales et végétales que leurs effectifs ne peuvent être rétablis qu'avec notre aide. Les chauves-souris font partie de ces espèces particulièrement touchées dont certaines sont dangereusement menacées dans notre pays. Elles n'ont pas pu adapter assez rapidement leur mode de vie aux modifications de leur biotope. En plus d'un habitat estival adapté, elles ont besoin d'un terrain de chasse diversifié avec de la nourriture en suffisance. Durant la saison froide, elles recherchent le plus souvent des grottes tranquilles pour entrer en hibernation. Dans le cadre de l'assainissement du trafic entre Döttingen et Klingnau (canton d'Argovie), deux cavernes ont pu être construites sous la route et aménagées pour convenir aux chauves-souris. Ces aménagements ont été entrepris en guise de mesure de compensation écologique. Il ne reste plus qu'à espérer que ces grottes artificielles seront utilisées le plus rapidement possible comme quartiers d'hiver par des chauves-souris.

Fledermäuse und ihre Lebensräume sind nach Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Art. 7) sowie über den Natur- und Heimatschutz (Art. 18) geschützt. Ein rechtlicher Schutz allein reicht allerdings nicht aus, um den Rückgang vieler Fledermausarten in unserem Lande zu verhindern. Die Gründe für diese Bestandesabnahmen sind sehr vielfältig und müssen für jede Art einzeln betrachtet werden. Ein wichtiger Grund ist sicher der Verlust an geeigneten Schlafquartieren. Auf die passiven Schutzmassnahmen (= Rechtsgrundlagen) müssen nun aktive Massnahmen folgen. Im Zuge der Verkehrssanierung Döttingen–Klingnau ergab sich die Gelegenheit, Winterquartiere für Fledermäuse neu zu schaffen. In enger Zusammenarbeit mit der Abteilung Tiefbau des aargauischen Baudepartementes konnten im Auffüllkörper der neuen Strasse zwei Hohlräume ausgespart und fledermausgerecht «eingerrichtet» werden.

Voraussetzungen und Randbedingungen

Künstliche Fledermausquartiere sind mit Vorteil dort anzulegen, wo bereits Fledermäuse vorkommen. Informationen über das Vorkommen dieser Tiergruppe aus dem Aargau werden seit vier Jahren im Auftrag der Sektion Natur und Landschaft des Baudepartementes in einem kantonalen Fledermausinventar gesammelt. In diesem Zusammenhang wurden in den vergangenen drei Wintern in Höhlen und naturnahen Stollen Fledertiere gesucht und ihre Ansprüche studiert. Die Ergebnisse sind direkt in das vorliegende Projekt eingeflossen. Es zeigte sich, dass in der näheren Umgebung von Klingnau mehrere Sommerquartiere vorhanden sind (das nächste befindet sich knapp 300 m entfernt), hingegen wurde im Umkreis von 7 km kein einziges Winterquartier gefunden. Untersuchungen der Jagdgebiete zeigten, dass der Klingnauer-Stausee mit

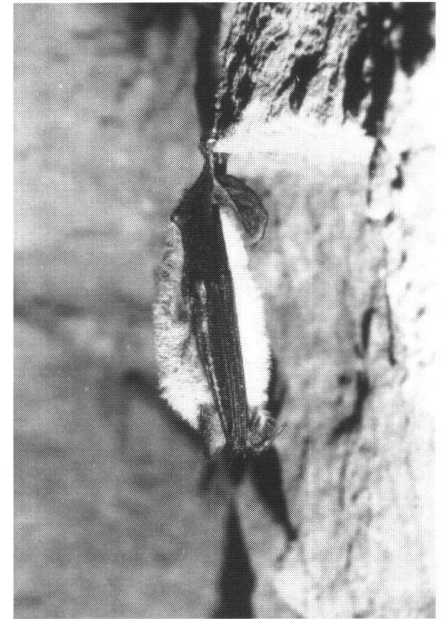


Abb. 1: Das Grosse Mausohr ist eine der 26 in der Schweiz vorkommenden Fledermausarten, welche in Höhlen und Stollen überwintern. Die geringe Differenz zwischen Körpertemperatur und Umgebungstemperatur lässt die hohe Luftfeuchtigkeit kondensieren.

seinen angrenzenden Feucht- und Auengebieten eine grosse Nahrungsquelle für die insektenfressenden Flatterer darstellt. Hier können regelmässig mehrere Arten in beträchtlichen Zahlen beim Jagen beobachtet werden. Damit schienen uns die wichtigsten Voraussetzungen für den Standort eines künstlichen Quartiers gegeben (bereits Tiere vorhanden; kein Überangebot an bekannten Winterquartieren in der Umgebung; grosse Nahrungsgebiete mit vielen Insekten in unmittelbarer Nähe). Hinzu kommt, dass der Eingang gegen Süd-Westen exponiert werden kann und somit möglichst lange von der Abendsonne aufgewärmt wird.

Fledermäuse verbringen den Winter schlafend. Während dieser tiefen Lethargie wird aus energetischen Gründen nicht nur die Herztätigkeit, sondern auch die Atmung und der ganze Stoffwechsel stark gedrosselt. Ja, sie passen sogar ihre Körpertemperatur, von normalerweise ca. 40 °C, der Umgebungstemperatur von 5 °–10 °C an. Da Fledermäuse sich mit Hilfe ihrer Flughaut fortbewegen, muss diese hauchdünne lederartige Membrane immer geschmeidig bleiben. Während des Winterschlafes wäre ein Aufwachen und regelmässiges Einfetten ihrer Haut ein zu grosser Energieaufwand. Die Flattertiere suchen deshalb ein Quartier auf, indem die Luftfeuchtigkeit so hoch ist, dass ihre Flughaut nicht austrocknen kann.

Die klimatischen Anforderungen der Fledermäuse an ein Winterquartier sind daher auch sehr hoch:



Abb. 2: Fertig erstellter T-Stollen vor der Überdeckung. Man beachte die Drahtschotterkörbe, welche einen möglichst grossen Bodenkontakt gewähren.

- die Temperatur im Quartier darf nie unter 0 °C sinken
- die Luftfeuchtigkeit muss sehr hoch sein
- es darf keine Zugluft entstehen.

Einen künstlichen Raum zu schaffen, in dem sich ein Mikroklima einstellen wird, das diesen hohen Ansprüchen genügt, ist unsere grösste Schwierigkeit. Mit unterschiedlich geformten Kammern werden sich verschiedene mikroklimatische Verhältnisse einstellen. So kann sich jedes Tier, seinen Bedürfnissen entsprechend, den Winterplatz selbst suchen. Die Frostsicherheit lässt sich mit einer genügend mächtigen Überdeckung erreichen, und mit einem Gefälle des Eingangsstollens von mindestens 5% wird ein Entstehen von Kaltluftseen verhindert. Die notwendige hohe Luftfeuchtigkeit kann durch möglichst viel direkten Kontakt zwischen Innenraum und gewachsenem Unter-

grund erreicht werden. Die Entstehung von Zugluft kann durch entsprechendes Stellen von Zwischenmauern verhindert werden.

Erfahrungen aus dem Fledermausinventar haben gezeigt, dass während des Winters in natürlichen Höhlen in den ersten 10 m vom Eingang entfernt sehr selten eine Fledermaus anzutreffen ist. Deshalb soll darauf geachtet werden, dass in jeder Kaverne Hangplätze vorkommen, die mehr als 10 m vom Ausflug entfernt sind. Die Stollen sollten so hoch sein, dass sie für Kontrollgänge begehrbar sind.

Nicht alle Arten hängen sich frei an die Decke. Viele Tiere verkriechen sich in Ritzen, sie schätzen sogar einen Bauch- oder Rückenkontakt mit dem Untergrund. Von ausländischen Studien ist bekannt, dass sich Fledermäuse auch im Bodenschotter von Höhlen verkriechen können. Um eine grosse Anzahl an Spaltquartieren zur Verfügung zu stellen, können einer-

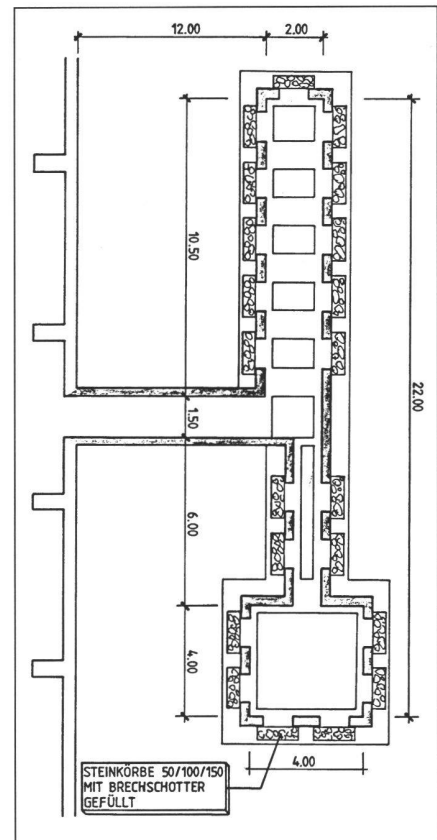


Abb. 3: T-Stollen (Situation).

seits Drahtkörbe mit Steinen gefüllt werden und andererseits Hohlblocksteine mit den Löchern gegen den Innenraum aufgeschichtet werden. Bei den Steinkörben muss darauf geachtet werden, dass ein grober Brechschotter verwendet wird. Er bildet unterschiedlichere und vor allem griffigere Spaltquartiere als ein abgeschliffener Flussschotter. Mit dem gleichen Material soll auch der Boden abgedeckt werden. Die übrigbleibenden glatten Betonflächen müssen mit einem rauen Verputz versehen werden, damit sich Tiere auch an den Decken und Wänden festkrallen können.

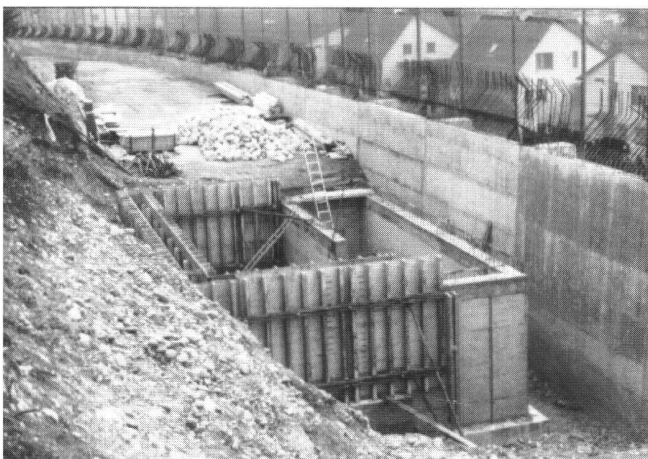


Abb. 4: Rechteckhöhle, welche ganz unterhalb der Strasse zu liegen kommt.

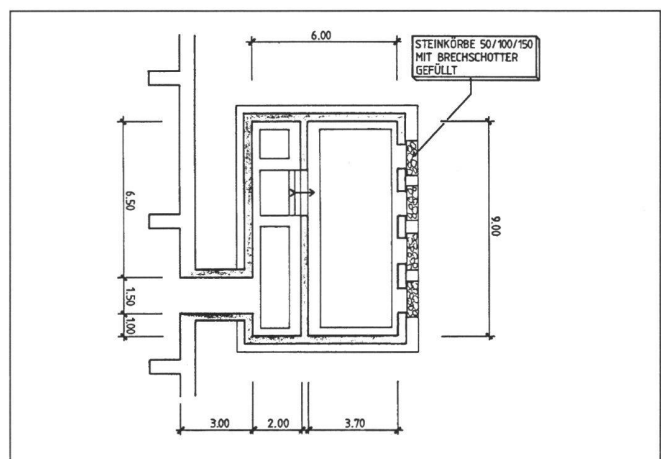


Abb. 5: Rechteckhöhle (Situation).

Da natürliche wie auch künstliche Höhlen erfahrungsgemäss häufig als Spiel- und Tummelplätze von Kindern aufgesucht werden, und Fledermäuse auf diese Störungen oft mit dem Verlassen des Quartiers reagieren, sind solche Räume unbedingt zu verschliessen. Das Gittertor soll in einer robusten Bauweise das Eindringen von Menschen und Hunden verhindern, hingegen ein Durchfliegen von Fledermäusen erlauben. Die Gitterstäbe haben deshalb maximal 15 cm auseinander zu liegen. Die Abschlussvorrichtung soll einfach aber massiv und dadurch möglichst einbruchssicher sein. Der Höhleneingang soll ebenerdig und ohne Schwelle ausgeführt werden, da oft auch Amphibien und Insekten solche Räume zum Überwintern aufsuchen.

Bauausführung

Der nördlichste Teil der Umfahrungsstrasse Döttingen–Klingnau führt einer hohen Böschung entlang. Hier wurde im Frühjahr 1989 mit dem Bau einer bis 7 m hohen Stützmauer begonnen. Zwischen der Mauer und der Böschung wurde hinterfüllt, darüber kommt die neue Strasse zu liegen. Dort wo die Auffüllung am grössten wurde, sind im Abstand von 230 m zwei Kavernen eingebaut worden. Die nördliche Höhle ist eine Rechteckkammer von 6 x 9 m Grundfläche mit einem Eingangsstollen von 3 m und befindet sich vollständig unterhalb des Strassenkörpers. Die südliche Höhle ist ein T-Stollen. Der Eingangsstollen ragt mit 12 m Länge unter der Strasse durch bis an die zurückliegende natürliche Böschung. Der Quergang ragt 10,5 m in die eine und 6 m in die andere Richtung, welcher mit einer 4 x 4 m grossen Kammer abgeschlossen wird (vgl. Situationspläne).

Die ganze Konstruktion muss statisch stabil sein, da Setzungen zu Schäden an der Fahrbahn führen würden. Es dürfen aber keine geschlossenen Betonräume entstehen, damit möglichst viel Bodenkontakt für ein feuchtes Innenklima vorhanden bleibt. Die eine Wand der Rechteckkammer, sowie alle Wände des Querganges beim T-Stollen sind deshalb in unterbrochener Betonbauweise ausgeführt. Die Zwischenräume sind mit mächtigen Steinkörben ausgefüllt, um den Erddruck nach Überdeckung aufnehmen zu können.

Diese Steinkörbe gewähren einen optimalen Bodenkontakt und lassen sogar allfälliges Sickerwasser eindringen, was die Luftfeuchtigkeit erhöht. Sie bilden gleichzeitig eine Unmenge verschiedenster Spaltquartiere für Fledermäuse. Das verwendete Füllmaterial ist ein gebrochener Jurakalkstein mit Einzelkörnern bis zu 25 cm Durchmesser. Brechschotter hat gegenüber dem Flussschotter nicht nur den Vorteil einer grösseren Rauigkeit, sondern dass er bei einem allfälligen Durch-

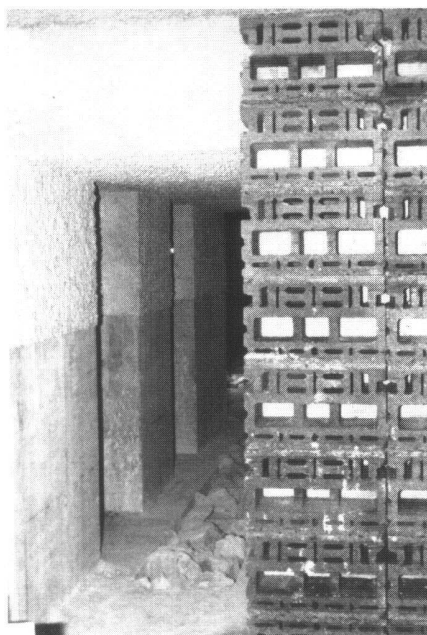


Abb. 6: Innenansicht eines Fledermaus-gerechtem Winterquartiers: aufgelockerte Betonbauweise mit Steinkörben auf der Aussenseite und grobem Brechschotter am Boden, rauher Verputz an der Decke und Hohlblocksteine an den glatten Betonwänden.

sten der Gitterstäbe in sich mehrheitlich stabil bleibt. Die Decken werden durch eine tragende Betonplatte gebildet. Der Boden ist, ausser dem betonierten Eingangsstollen, zwischen den Wandfundamenten nur mit Brechschotter bedeckt. Die glatte Betondecke und die obere Hälfte der glatten Wände werden mit ei-

nem rauhen Material (Korngrösse bis 8 mm) verputzt. In jedem Raum haben wir einige Hohlblocksteine (Lecca Isobloc, Teilstein, der AG Hunziker + Co., Olten) aufgeschichtet. Dieser Stein hat, gegenüber herkömmlichen Backsteinen den Vorteil, dass er sehr gross, rau und mehrere verschiedenartige Löcher besitzt. Obwohl mit den Steinkörben an sich genügend Spaltquartiere zur Verfügung stehen, möchten wir mit den Hohlblocksteinen Erfahrungen über die Akzeptanz durch Fledermäuse sammeln.

Das Verschlussstor besteht aus einer galvanisierten Eisenrohrkonstruktion. Die Gitterstäbe haben eine Dicke von 4 cm und einen Abstand von 15 cm. Die Abschlussvorrichtung erfolgt gegen Vandalismus vollständig auf der Innenseite mit zwei einfachen Riegeln und Vorhängeschloss.

Diskussion

Die beiden vorliegenden künstlichen Fledermaushöhlen bilden die erste Anlage dieser Art in der Schweiz. Aus der Literatur ist mir nur ein Fall bekannt, wo im Zuge einer Strassen-Neubau-massnahme ein künstliches Fledermaus-Winterquartier angelegt wurde (Knolle, 1988). Da auf diesem Gebiet kaum Erfahrungen existieren, stützten wir uns vollumfänglich auf die Ergebnisse verschiedener kantonaler Fledermausinventare ab, speziell auf jenes aus dem Aargau. Beispiele zeigten, dass weder der Autolärm, noch die Erschütterungen oder andere durch den Verkehr verursachte Emissionen die Fledermäuse hindern würden, Quartiere in unmittelbarer Strassennähe zu besiedeln. Das krassste Beispiel ist sicher das Tagesschlafquartier in einem hohen Pfeiler der Reuss-



Abb. 7: Von aussen ist nur eine Öffnung in der Betonmauer mit einem verschliessbaren Eisengittertor sichtbar. Die Fledermäuse müssen zwischen den Stäben hindurch fliegen.

brücke der Nationalstrasse N1, wo sogar mehrere Arten gefunden wurden. Die Eisenbahnlinie Baden-Koblentz führt direkt vor den beiden Höhlen vorbei. Obwohl die Rechteckkammer etwas zurückversetzt ist und erhöht liegt, kann die Gefahr einer Kollision mit dem Zug, v.a. beim T-Stollen, nicht ausgeschlossen werden. Nach Auskunft der Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz in Zürich war die Todesursache, der in den letzten Jahren eingesandten Fledertiere, in den seltensten Fällen dem Verkehr zuzuschreiben. Das Risiko eines Unfalles mit dem Zug kann daher als äusserst gering eingestuft werden. Eine weitere Gefahr könnte den Überwinterern durch das Eindringen von Marder und Hauskatze drohen. Es bleibt jedoch zu hoffen, dass sich die Fledermäuse so verkriechen werden, dass sie nicht Beute unliebsamer Räuber werden können. Nun stellt sich die Frage, wie Fledermäuse diese neuen Quartiere überhaupt finden. Es wird sicher einige Jahre dauern, bis sich das unter den Flatterern «herumgesprochen» hat. Eine aktive Ansiedlung ist kaum möglich. Abgesehen davon dass Fledertiere bundesrechtlich geschützt

sind, handelt es sich um sehr soziale Tiere, die äusserst standorttreu sind und sich daher nicht ohne weiteres «umsiedeln» lassen. Wir werden jedoch versuchen, künftige Pfleglinge in diesen Höhlen in die Freiheit zu entlassen, so dass diese Quartiere unter den Fledermäusen etwas «bekannt» werden. Wir rechnen jedoch mit einer spontanen Besiedlung erst in etwa fünf bis zehn Jahren. Dennoch werden wir ab Fertigstellung die Höhlen regelmässig kontrollieren und mit Stellnetzen am Eingang allfällige Fledermausaktivitäten überwachen.

Schlussbemerkungen

Lohnt sich dieser rund Fr. 120 000.— teure Aufwand überhaupt für Fledermäuse? Mit dem Bau von künstlichen Winterquartieren allein kann der fortschreitende Rückgang einiger Fledermausarten nicht aufgehalten werden. Neben Winterplätzen sind auch genügend Sommerquartiere, sogenannte Wochenstuben, zur ungestörten Jungenaufzucht nötig. Das alleine reicht aber noch nicht: Ein nahrungsreiches Jagdgebiet ist nicht nur für die Fleder-

mäuse die unabdingbare Lebensgrundlage. In unserer von Kleinstrukturen verarmten, intensiv genutzt und monotonen Landschaft finden Insekten leider oft keinen Platz mehr.

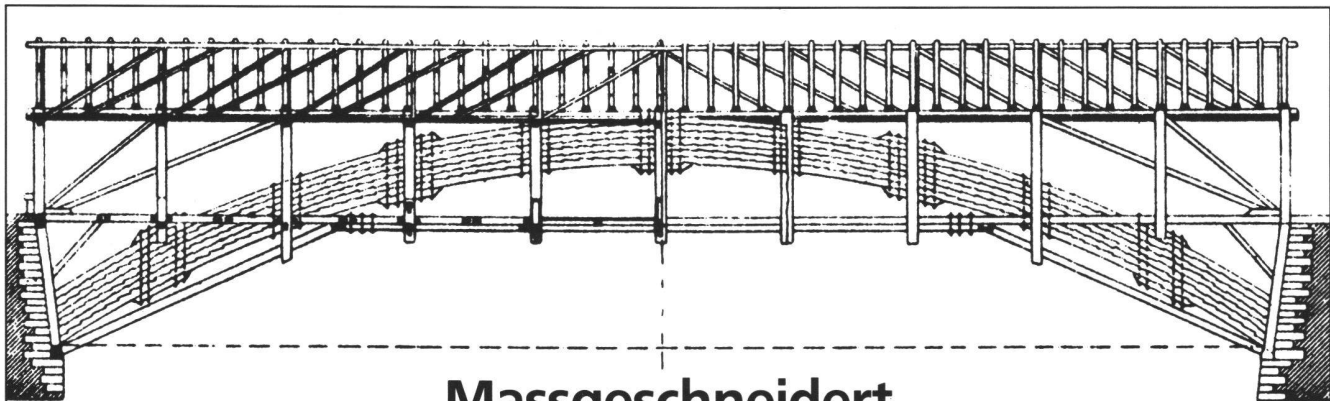
Diese hier ergriffenen Massnahmen bilden aber ein Element, welches etwas zur Vernetzung einer vielstrukturierten, abwechslungsreichen Landschaft beiträgt, in der auch eine grosse Artenvielfalt leben kann. Es ist der Anfang einer Ökologisierung im Strassenbau.

Literatur:

Knolle, F.: Anlage eines künstlichen Fledermaus-Winterquartiers im Zuge einer Strassenneubaumassnahme, Natur und Landschaft, 63. Jg., Heft 1, 1988, S. 20–21.

Adresse des Verfassers:

Bruno Schelbert
dipl. Kulturingenieur ETH
Baudepartement des Kantons Aargau
Sektion Natur und Landschaft
Mühlemattstrasse 54
CH-5000 Aarau



Massgeschneidert

stellte Hans Ulrich Grubenmann vor rund 250 Jahren seine berühmten vorfabrizierten Holzbrücken auf die definitiven Fundamentsockel. Wir erstellen flächendeckende digitale Werkpläne, die heute schon der Qualität Ihrer Anwendungen von morgen gerecht werden. Nützen Sie die anerkannten Vorteile der kombinierten Raster-/Vektor-Verarbeitung beim Planaufbau mit Investitionsschutz. Dazu haben wir für

Sie eine besondere Methodik für die Verwaltung der Konstruktionselemente entwickelt: Die Parametrik.

Unsere Fachleute übertragen dabei nach dem Prinzip der Assoziativ-Vermessung die exakte geometrische Beschreibung Ihrer Leitungsdaten auf den verbindlichen Grundplan. Wir bringen im Aufbau Ihres geografischen Informationssystems Anwendererfahrung mit, von der Sie profitieren.

Römerweg 2, Postfach
CH-5600 Lenzburg
Telefon 064 52 01 15
Telefax 064 52 01 79

INFRA
Informationstechnik R. Lützelschwab

Datenerfassungs- und
Softwaredienstleistungen
für geografische
Informationssysteme GIS