

Ein umfassendes Biber-Auenmodell für die Schweiz

Dennis M, Larsen A, Larsen J, Rey E, Wotruba L, Angst Ch

Zitiervorschlag Dennis, M., Larsen, A., Larsen, J., Rey, E., Wotruba, L., Angst, Ch. (2023) Ein umfassendes Biber-Auenmodell für die Schweiz.

DOI <https://doi.org/10.55419/wsl:32044>

Der Herausgeber ist die Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf.

Das Werk wird unter der Creative Commons Attribution CC BY 4.0 License verbreitet.

Version Française à la page 7

Versione italiana da pagina 13

Inhalt

1. Überblick über das Modell
2. Aufbau des Modells
3. Interpretation des Biberauenmodells
4. Verwendung des Biberauenmodells
5. Wie man auf das Modell zugreift

1. Überblick über das Modell

Das Biber-Auenmodell stellt die wahrscheinliche Lage und die Abmessungen von vernässten oder eingestauten Flächen dar, die sich aus dem Bau von Biberdämmen entlang von Bachabschnitten in allen Einzugsgebieten der Schweiz ergeben. Die beiden Modelle visualisieren eine minimale und eine maximale Einstauwahrscheinlichkeit entsprechend einer angenommenen minimalen Biberdammhöhe von 0.5 Metern und einer maximalen Dammhöhe von 1.5 Metern. Diese beiden Szenarien können durch zwei Datenformate dargestellt werden: 1. Ein Vektordatensatz (Polygon), das die Grenzen der erwarteten, maximalen Überschwemmungsgebiete darstellt, und 2. Ein Rasterdatensatz, der einen Eindruck von der relativen Wahrscheinlichkeit vermittelt, dass ein Ort (Rasterzelle) innerhalb des potenziellen (maximalen) Gebietes eingestaut wird.

2. Aufbau des Modells

Das Biber-Auenmodell wird in drei Schritten erstellt.

2.1. Anhand von realen Dammstandorten, die im Rahmen der nationalen Biberzählung im Winter 2022 gewonnen wurden, wird die Beziehung zwischen verschiedenen lokalen topografischen Faktoren (Fließgewässerbreite, -neigung, -tiefe, -abfluss, -höhe) und dem Auftreten von Dämmen modelliert. Daraus resultiert ein Verteilungsmodell, auf dessen Basis die Wahrscheinlichkeit bestimmt wird, dass Biber im Falle einer Besiedlung eines Gewässerabschnittes Dämme bauen. Auf der Grundlage dieses Verteilungsmodells werden Biberdämme *als in einem bestimmten Gewässerabschnitt vorhanden* modelliert, wenn die Wahrscheinlichkeit einen Schwellenwert überschreitet, der durch die Modellstatistik bestimmt wird (dies ist die Wahrscheinlichkeit, die die Leistung des Vorhersagemodells gegenüber den Testdaten maximiert). Abbildung 1 zeigt ein Beispiel für modellierte Gewässerabschnitte mit geringer, mittlerer und hoher Wahrscheinlichkeit für einen Dammbau.

Das Biberdamm-Vorhersagemodell wurde unter Verwendung bekannter Dammstandorte modelliert. Diese Daten sind für die Auswertung nicht erforderlich und werden im VDC über das Suchfeld «Geodatenkatalog» nicht angezeigt. Sie können jedoch in VDC über das Suchfeld der Artnachweise angezeigt werden.



Abbildung 1: Beispiel für ein Biberdamm-Vorhersagemodell mit bekannten Staudammstandorten aus der Vergangenheit (weisse Punkte, Trainingsdaten) und Vorhersagen für eine niedrige (low), mittlere (medium) und hohe (high) Wahrscheinlichkeit für den Bau von Biberdämmen für jeden Flussabschnitt.

2.2. Wenn die Bachabschnitte mit hoher Wahrscheinlichkeit identifiziert wird, dass Biber dort Dämme bauen, wird das Überschwemmungsgebiet berechnet. Dazu wird ermittelt, ob nahegelegene Orte (das Biber-Auenmodell wurde auf 100 Meter Distanz zum Gewässer limitiert) unterhalb der vorgeschlagenen minimalen oder maximalen Aufstauhöhe liegen. Die Flussabschnitte mit hoher Wahrscheinlichkeit werden in 50 m lange Abschnitte unterteilt, und die Abschnitte mit einem Gefälle von weniger als 3 m werden als Staubeiche betrachtet. Die absolute Stauhöhe wird dann als minimale Fließgewässershöhe plus die angenommene Stauhöhe (d. h. 0.5 oder 1.5 Meter) ermittelt. Dazu wird ein digitales Höhenmodell verwendet, um die lokale Höhe im Verhältnis zur Stauhöhe zu ermitteln. Abbildung 2A zeigt einen Bachabschnitt mit hoher Aufstauwahrscheinlichkeit und die umliegenden Höhenlagen. Abbildung 2B zeigt den Höhenunterschied bei einer angenommenen Stauhöhe von 1.5 m. Eine Höhendifferenz unter Null (d. h. niedriger als die Dammhöhe) wird als potenziell überflutet betrachtet, und ein Gewässer wird abgegrenzt (dargestellt durch das Polygon in Abbildung 2B).

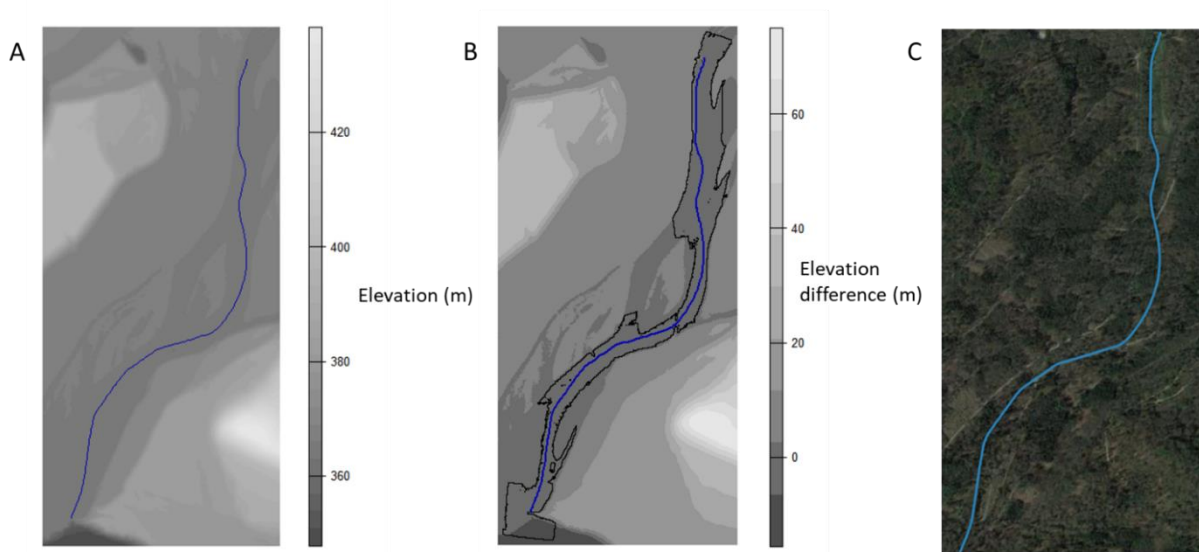


Abbildung 2A: Bach mit hoher Dammbau-Wahrscheinlichkeit und umliegendes Terrain (in Metern über dem Meeresspiegel). **Abbildung 2B:** Potenzieller Teichbereich für eine modellierte Dammhöhen von 1.5 m entlang des Bachabschnittes (Rasterwerte sind Höhenunterschiede im Verhältnis zur Dammhöhe). **Abbildung 2C:** Luftbild des gleichen Gebiets.

2.3. Alle zusammenhängenden Zellen niedriger als die vorgeschlagenen Dammhöhe werden auf zwei Arten in das Biberauenmodell integriert: i) die Zellen werden polygonisiert und als Vektor-Shapefile dargestellt, und ii) den Zellen innerhalb dieses Polygons wird eine Überflutungswahrscheinlichkeit zugewiesen, die auf einer negativen Exponentialfunktion beruht, die die relative vertikale Entfernung der Zelle unterhalb der Dammhöhe und die horizontale (euklidische) Entfernung vom Flussabschnitt widerspiegelt. Auf diese Weise erzeugen Dämme mit einer Höhe von 0.5 Metern kleinere Teiche als Dämme, die mit einer Höhe von 1.5 Metern simuliert werden. Abbildung 3 zeigt eine Biberäue mit unterschiedlicher Überschwemmungswahrscheinlichkeit.



Abbildung 3: Biber-Auenraster zur Abgrenzung der Überflutungswahrscheinlichkeit. Grün=Geringe Überflutungswahrscheinlichkeit; Blau=hohe Überflutungswahrscheinlichkeit.

3. Interpretation des Biberauenmodells

Die Visualisierung des Modells im *Virtuellen Daten Center* VDC der WSL in Zusammenarbeit mit InfoSpecies bietet zwei Interpretationsmöglichkeiten: 1. Ein "Umriss", der die Grenzen des simulierten, potentiellen Biberteichbereichs angibt (d. h. alle Flächen niedriger als die Oberkante des Biberdamms) und 2. Eine kontinuierliche Fläche mit Werten zwischen 0 (keine Überflutungswahrscheinlichkeit an diesem Ort) und 1 (maximale Überflutungswahrscheinlichkeit). Die Flächen innerhalb eines Biberteich-Polygons sollten als die maximale potenzielle Ausdehnung des Überflutungsbereichs gemäß Modell interpretiert werden. Wo sich potenzielle Überschwemmungsbereiche überschneiden, wurden die Polygone zusammengeführt. Das bedeutet, dass jedes Polygon die gesamte potenzielle zusammenhängende Biberawe für Bachabschnitte basierend auf dem Ökomorphologie-Datensatz darstellt.

Es gibt Gewässerabschnitte, für die wir kein Biber-Auenmodell berechnen konnten. Das rührt daher, dass für dessen Berechnung die Gewässerbreite im Datensatz Ökomorphologie notwendig sind, und diese für die aller kleinsten Gewässer und für ganze Teile einzelner Kantone noch nicht verfügbar sind. Sobald die Daten für diese fehlenden Gewässer vorhanden sind wir sie später über ein Update in VDC integrieren.

4. Verwendung des Biberauenmodells

Das Modell zeigt die Wahrscheinlichkeit beliebiger Punkte an, von einem 0.5 oder 1.5 m hohen Biberdamm eingestaut zu werden. Damit lässt sich vorhersagen, welches Ausmass an Überschwemmung potenziell möglich ist, abhängig von der Dammhöhe und Position des Biberdamms im Gewässer. Das Modell kann vor allem dazu verwendet werden, Gebiete zu identifizieren, die im Hinblick auf die Biberaktivität von Interesse sind. Zum Beispiel kann es in Kombination mit Daten zur Landnutzung verwendet werden, um sowohl die möglichen Ökosystemleistungen (Wasserrückhalt,

Wasserqualität etc.) als auch potenzielle Konflikte mit der bestehenden Landnutzung abzuschätzen. So können zum Beispiel Gebiete mit natürlicher Waldbedeckung, die innerhalb der abgegrenzten Biberauen liegen, potenzielle Flächen für die Schaffung von feuchten Wäldern oder Feuchtgebieten sein. Dasselbe gilt auch für Flächen im Landwirtschaftsland, wo artenreiche Feuchtwiesen entstehen können. Konflikte können zum Beispiel dort auftreten, wo Bibersteiche intensiv bewirtschaftete landwirtschaftliche Flächen oder das sichere Funktionieren von Infrastrukturen oder Wohngebäuden beeinträchtigen.

Eine solche Bewertung kann auf zwei Arten erfolgen: 1) durch eine visuelle Analyse im VDC-Portal selbst, bei der das Modell mit anderen Geodaten überlagert wird, oder 2) durch Herunterladen der Daten und Verschnitt mit anderen Datensätzen (z. B. über Waldbedeckung, Landnutzung, Straßen und Infrastruktur, Landbesitzer).

5. Wie man auf das Modell zugreift

Das Biber-Auenmodell ist über das Virtuelle Datenzentrum VDC der WSL in Zusammenarbeit mit InfoSpecies zugänglich (https://vdc.wsl.ch/vdc_expert).

In VDC findet man das Modell, indem im Suchfeld «Geodatenkatalog» nach «Biber» gesucht wird (Abbildung 4). Über den blauen Pfeil in der Legende kann das Modell heruntergeladen werden. Wenn das Fenster mit «Schliessen» geschlossen wird, werden die Informationen zu den einzelnen Layern angezeigt (Abbildung 5).

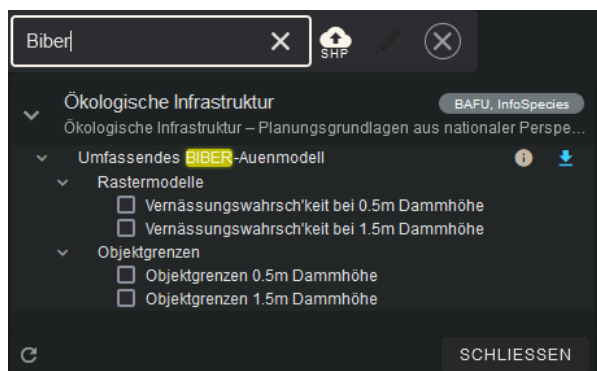


Abb. 4: Über das Geodaten suchfeld kann auf das Biber-Auenmodell zugegriffen werden, indem nach «Biber» gesucht wird. Das *Rastermodell* zeigt die Vernässungswahrscheinlichkeit und die *Objektgrenzen* die maximale Vernässungsflächen.

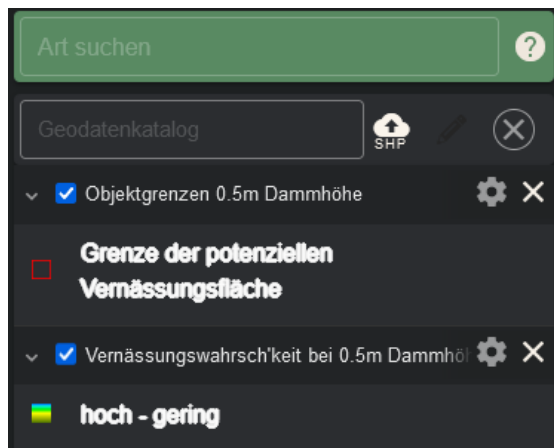


Abb. 5: Legende für die verschiedenen Layer des Biber-Auenmodells. Blau=hohe Vernässungswahrscheinlichkeit; Grün=geringe Vernässungswahrscheinlichkeit.

Auskunfts person

Christof Angst, info fauna/Biberfachstelle,
christof.angst@infofauna.ch

Zusätzliche Informationen

Diese Studie wurde im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) verfasst und finanziert.

Modèle global de plaines alluviales créées par le castor pour la Suisse

Dennis M, Larsen A, Larsen J, Rey E, Wotruba L, Angst Ch

Proposition de citation Dennis , M., Larsen, A., Larsen, J., Rey, E., Wotruba, L., Angst, Ch. (2023) Un modèle global de zones alluviales à castors pour la Suisse.

DOI <https://doi.org/10.55419/wsl:32044>

Contenu

1. aperçu du modèle global de plaines alluviales créées par le castor
2. structure du modèle
3. Interprétation du modèle
4. utilisation du modèle
5. comment accéder au modèle

1. aperçu du modèle

Le modèle global de plaines alluviales créées par le castor représente l'emplacement probable et les dimensions des surfaces détrempées ou inondées résultant de la construction de barrages de castors le long de tronçons de cours d'eau dans tous les bassins versants de Suisse. Les deux modèles visualisent une probabilité minimale et maximale d'accumulation correspondant à une hauteur minimale supposée du barrage de castor de 0.5 mètre et à une hauteur maximale du barrage de 1.5 mètre. Ces deux scénarios peuvent être représentés par deux formats de données : 1. un jeu de données vectorielles (polygone) qui représente les limites des zones d'inondations maximales attendues et 2. un jeu de données raster qui donne une idée de la probabilité relative qu'un lieu (cellule raster) soit inlut à l'intérieur de la zone potentielle (maximale).

2. structure du modèle

Le modèle est réalisé en trois étapes.

2.1 A partir de sites réels de barrages obtenus dans le cadre du recensement national du castor durant l'hiver 2022, la relation entre différents facteurs topographiques locaux (largeur, pente, profondeur, débit, profondeur du cours d'eau) et l'apparition de barrages est modélisée. Il en résulte un modèle de distribution qui détermine la probabilité de présence de barrages dans un tronçon de cours d'eau en cas de colonisation par le castor. Sur la base de ce modèle de distribution, les barrages de castors sont modélisés *comme étant présents dans un tronçon de cours d'eau donné* lorsque la probabilité dépasse une valeur seuil déterminée par la statistique du modèle (il s'agit de la probabilité qui maximise la performance du modèle de prédiction par rapport aux données de test). La figure 1 montre un exemple

de tronçons de cours d'eau modélisés avec une probabilité faible, moyenne et élevée de construction d'un barrage.

Le modèle de prévision des barrages de castors a été modélisé en utilisant des sites de barrages connus. Ces données ne sont pas nécessaires à l'évaluation et ne sont pas affichées dans VDC via le champ de recherche "catalogue de géodonnées". Elles peuvent toutefois être affichées dans VDC par le biais du champ de recherche des espèces dans VDC.



Figure 1 : Exemple de modèle de prévision de barrage de castors avec des sites de barrages connus par le passé (points blancs, données d'entraînement) et des prévisions de probabilité faible (low), moyenne (medium) et élevée (high) de construction de barrages de castors pour chaque tronçon de rivière.

2.2 La zone inondable est calculé sur les tronçons la probabilité que les castors construisent des barrages est élevée, la zone inondable est calculée. Pour ce faire, on détermine si des lieux proches (le modèle de plaine alluviale de castor a été limité à une distance de 100 mètres du cours d'eau) se situent en dessous de la hauteur minimale (0.5m) ou maximale (1.5M) proposée pour le barrage. Les tronçons de rivière à forte probabilité sont divisés en sections de 50 mètres, et les sections dont la pente est inférieure à 3 mètres sont considérées comme des zones de retenue. La hauteur absolue de la retenue est alors déterminée comme étant la hauteur minimale du cours d'eau plus la hauteur supposée de la retenue (c'est-à-dire 0.5 ou 1.5 mètre). Pour ce faire, un modèle numérique de terrain est utilisé pour déterminer la hauteur de tronçon de rivière locale par rapport à la hauteur de la retenue. La figure 2A montre un tronçon de ruisseau avec une forte probabilité de retenue et les altitudes environnantes. La figure 2B montre la différence d'altitude pour une hauteur de retenue supposée de 1,5 m. Une

différence de hauteur inférieure à zéro (c'est-à-dire inférieure à la hauteur du barrage) est considérée comme potentiellement inondée et un cours d'eau est délimité (représenté par le polygone de la figure 2B).

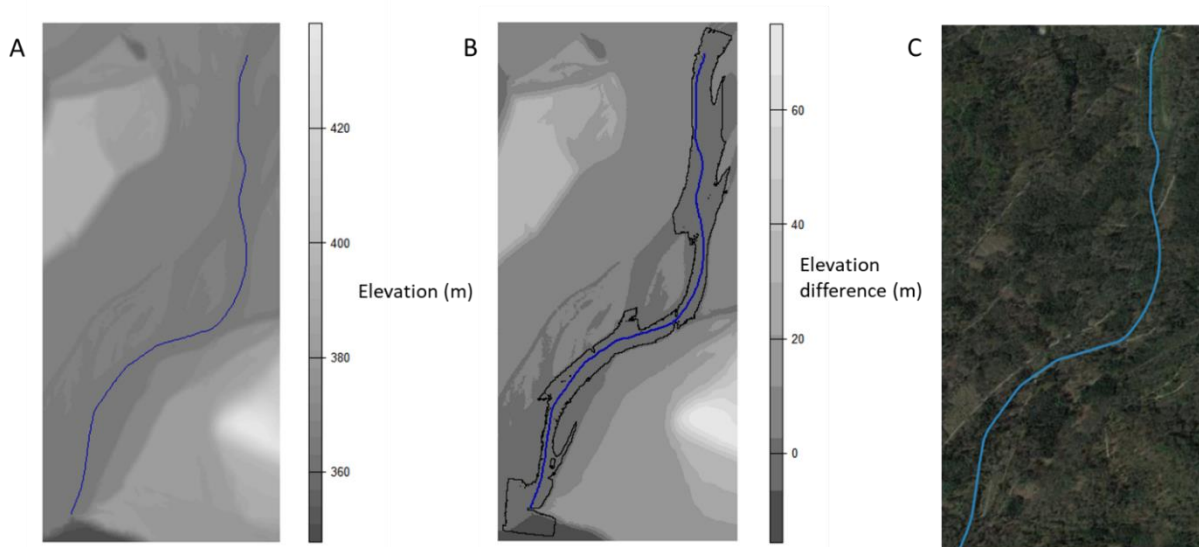


Figure 2A : Ruisseau avec une forte probabilité de construction de digue et terrain environnant (en mètres au-dessus du niveau de la mer). **Figure 2B** : Zone d'étang potentielle pour une hauteur de digue modélisée de 1.5 m le long du tronçon de ruisseau (les valeurs de la grille sont des différences de hauteur par rapport à la hauteur de la digue). **Figure 2C** : Vue aérienne de la même zone.

2.3 Toutes les cellules contiguës plus basses que la hauteur de barrage proposée sont intégrées dans le modèle global de plaines alluviales créées par le castor de deux manières : i) les cellules sont polygonisées et représentées sous forme couche vectoriel, et ii) une probabilité d'inondation est attribuée aux cellules à l'intérieur de ce polygone, basée sur une fonction exponentielle négative qui reflète la distance verticale relative de la cellule en dessous de la hauteur de barrage et la distance horizontale (euclidienne) du tronçon de rivière. De cette manière, les barrages d'une hauteur de 0.5 mètre produisent des étangs plus petits que les barrages simulés avec une hauteur de 1.5 mètre. La figure 3 montre une plaine alluviale créées par le castor avec différentes probabilités d'inondation.



Figure 3 : Grille alluviale de castor pour délimiter la probabilité d'inondation. Vert=faible probabilité d'inondation ; bleu=forte probabilité d'inondation.

3) Interprétation du modèle global de plaines alluviales créées par le castor

La visualisation du modèle dans le *Virtual Data Center* VDC du WSL, en collaboration avec InfoSpecies, offre deux possibilités d'interprétation : 1. un "contour" indiquant les limites de la zone d'étang de castor potentielle simulée (c'est-à-dire toutes les surfaces plus basses que le bord supérieur du barrage de castor) et 2. une surface continue avec des valeurs comprises entre 0 (aucune probabilité d'inondation à cet endroit) et 1 (probabilité d'inondation maximale). Les surfaces à l'intérieur d'un polygone d'étang de castor doivent être interprétées comme l'étendue potentielle maximale de la zone inondable selon le modèle. Là où les zones d'inondation potentielles se chevauchent, les polygones ont été fusionnés. Cela signifie que chaque polygone représente l'ensemble des zones alluviales de castor potentielles contiguës pour les tronçons de ruisseau, sur la base du jeu de données écomorphologiques.

Certains tronçons de rivières n'ont pas pu être modélisés. Des données de morphologie de cours d'eau, dont la largeur, sont nécessaires, et il manque plusieurs tronçons de petits cours d'eau, voir même des cantons entiers dans le set de données national. Dès que les données pour ces cours d'eau manquants seront disponibles, une mise à jour pourra être intégrée dans VDC.

4. utilisation du modèle de plaine alluviale de castor

Le modèle indique la probabilité de n'importe quel point d'être inondée par un barrage de castor de 0.5 ou 1.5 m de haut. Il permet ainsi de prédire l'ampleur de l'inondation potentielle, en fonction de la hauteur du barrage et de la position du barrage de castor dans le cours d'eau. Le modèle peut surtout être utilisé pour identifier des zones intéressantes du point de vue de l'activité des castors. Par

exemple, il peut être utilisé en combinaison avec des données sur l'utilisation des terres pour estimer à la fois les services écosystémiques potentiels (rétention d'eau, qualité de l'eau, etc.) et les conflits potentiels avec l'utilisation des terres existante. Ainsi, les zones de couverture forestière naturelle situées à l'intérieur des plaines alluviales créées par le castor peuvent être des zones potentielles pour la création de forêts humides ou de zones humides. Il en va de même pour les surfaces situées sur les terres agricoles, où des prairies humides riches en espèces peuvent se développer. Des conflits peuvent par exemple survenir là où les étangs de castors affectent les terres agricoles exploitées de manière intensive ou le fonctionnement sur des infrastructures ou des habitations.

Cette évaluation peut se faire de deux manières : 1) par une analyse visuelle sur le portail VDC lui-même, où le modèle est superposé à d'autres données géographiques, ou 2) en téléchargeant les données et en les croisant avec d'autres ensembles de données (par exemple sur la couverture forestière, l'utilisation des terres, les routes et les infrastructures, les propriétaires fonciers).

5. comment accéder au modèle

Le modèle de plaines alluviales créées par le castor est accessible via le centre de données virtuel VDC du WSL en collaboration avec InfoSpecies (https://vdc.wsl.ch/vdc_expert).

Pour trouver le modèle dans VDC, il suffit de rechercher "castor" dans le champ de recherche "catalogue des géodonnées" (figure 4). La flèche bleue dans la légende permet de télécharger le modèle. Lorsque l'on ferme la fenêtre en cliquant sur "Fermer", les informations sur les différentes couches s'affichent (figure 5).

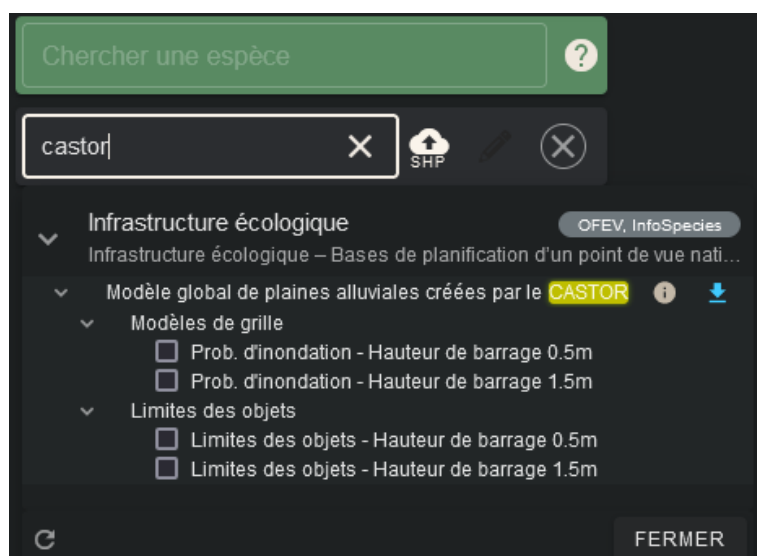


Fig. 4 : Le champ de recherche du catalogue de géodonnées permet d'accéder au modèle en recherchant "castor". Le *modèle de grille* indique la probabilité d'inondation et les *limites des objets* les surfaces maximales d'inondation.

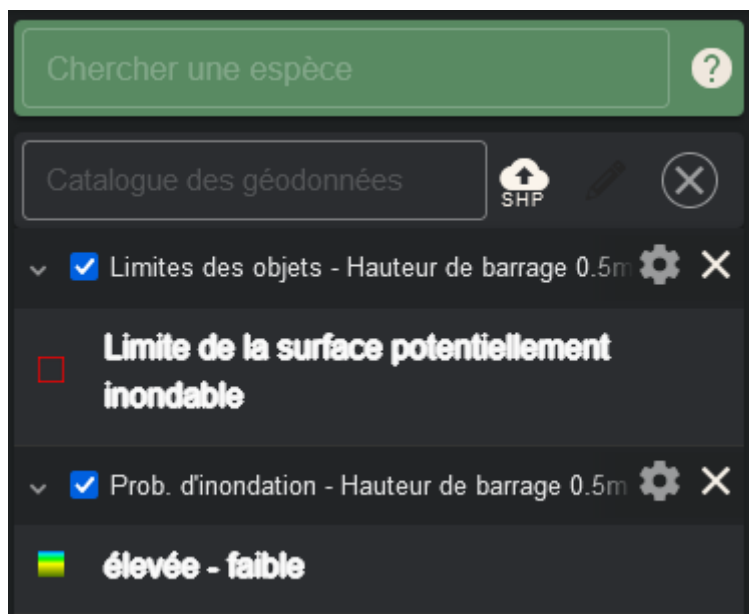


Fig. 5 : Légende des différentes couches du modèle. Bleu=probabilité élevée de mouillage ; vert=probabilité faible de mouillage.

Personne de contact

Christof Angst, info fauna/Service Conseil Castor,
christof.angst@infofauna.ch

Informations complémentaires

Cette étude a été rédigée et financée sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV).

Un modello completo delle pianure alluvionali create dal castoro per la Svizzera

Dennis M, Larsen A, Larsen J, Rey E, Wotruba L, Angst Ch

Citazione Dennis , M., Larsen, A., Larsen, J., Rey, E., Wotruba, L., Angst, Ch. (2023)
A comprehensive beaver floodplain model for Switzerland.

DOI <https://doi.org/10.55419/wsl:32044>

Contenuto

1. panoramica del modello
2. struttura del modello
3. interpretazione del modello di golena del castoro
4. utilizzo del modello di pianura alluvionale del castoro
5. come accedere al modello

1. panoramica del modello

Il modello delle aree golenali del castoro rappresenta la probabile posizione e le dimensioni delle aree inondate risultanti dalla costruzione di dighe di castori lungo i tratti di torrente in tutti i bacini idrografici della Svizzera. I due modelli visualizzano una probabilità di sbarramento minima e massima, corrispondente a un'altezza minima della diga di castoro di 0,5 metri e a un'altezza massima di 1,5 metri. Questi due scenari possono essere rappresentati da due formati di dati: 1. un set di dati vettoriali (poligono) che rappresenta i confini delle pianure alluvionali massime previste e 2. un set di dati raster che dà un'idea della probabilità relativa che un luogo (cella raster) all'interno dell'area potenziale (massima) venga inondato.

2. struttura del modello

Il modello di golena del castoro viene creato in tre fasi.

2.1 Utilizzando i siti reali delle dighe ottenuti durante il censimento nazionale del castoro nell'inverno 2022, viene modellata la relazione tra i vari fattori topografici locali (larghezza, pendenza, profondità, portata, altezza) e la presenza di dighe. Ne risulta un modello di distribuzione, in base al quale si determina la probabilità di trovare dighe in un tratto di corso d'acqua in caso di colonizzazione da parte del castoro. Sulla base di questo modello di distribuzione, le dighe di castori vengono modellate *come presenti in un determinato tratto di corso d'acqua* se la probabilità supera una soglia determinata dalle statistiche del modello (si tratta della probabilità che massimizza le prestazioni del modello predittivo

sui dati di prova). La Figura 1 mostra un esempio di sezioni di corso d'acqua modellate con bassa, media e alta probabilità di costruzione di una diga.

Il modello di previsione delle dighe di castori è stato creato utilizzando le posizioni note delle dighe. Questi dati non sono necessari per la valutazione e non sono visualizzati nel VDC tramite il campo di ricerca "Catalogo di geodati". Tuttavia, possono essere visualizzati nel VDC attraverso i record delle specie di castori.

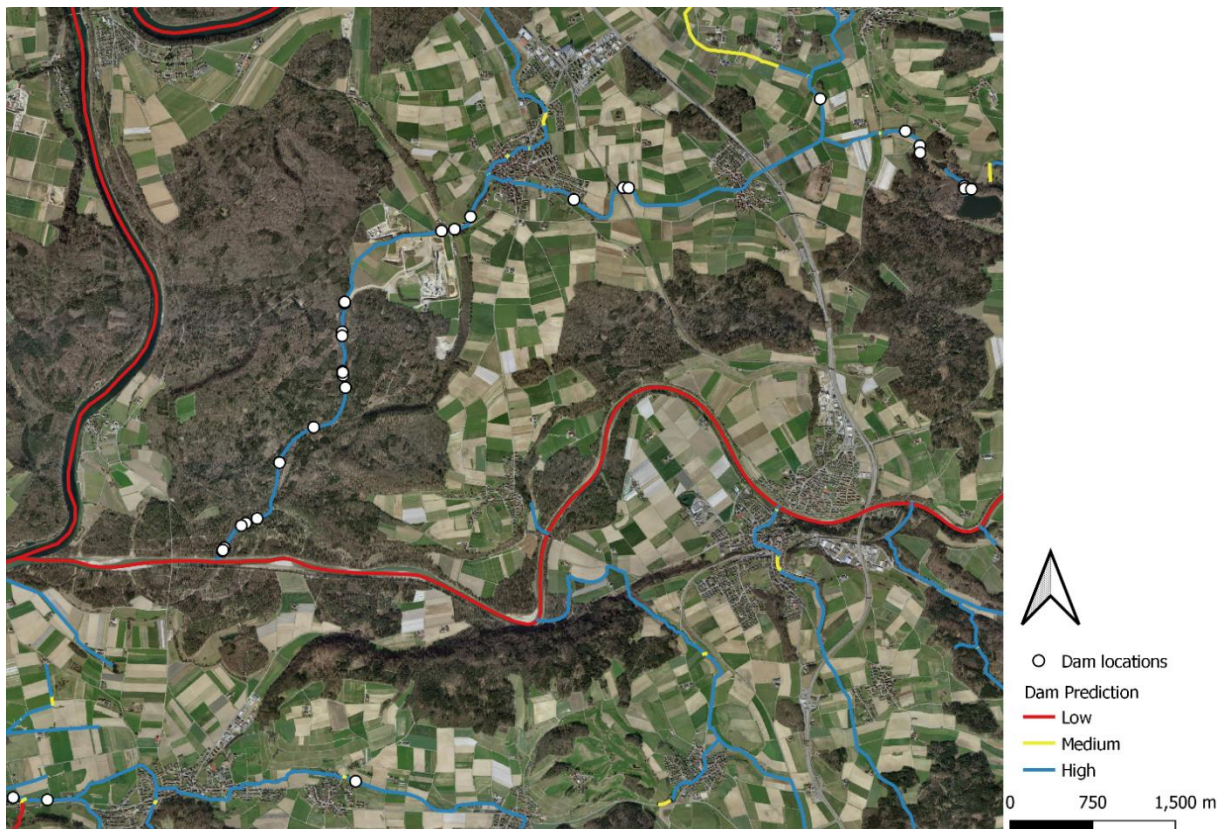


Figura 1: Esempio di modello di previsione delle dighe di castori con le posizioni note delle dighe del passato (punti bianchi, dati di addestramento del modello) e previsioni per una probabilità bassa (low), media (medium) e alta (high) di costruzione di dighe di castori per ogni sezione fluviale.

2.2 Una volta identificati i tratti di torrente con un'alta probabilità che i castori vi costruiscano dighe, si calcola la risultante pianura alluvionale. A tal fine si determina se le località vicine (celle di griglia entro una distanza massima di 100 metri - il modello di golena del castoro è stato limitato a 100 metri di distanza dal corso d'acqua) sono al di sotto dell'altezza minima o massima dello sbarramento. Le sezioni fluviali ad alta probabilità vengono suddivise in sezioni di 50 m e le sezioni con una pendenza inferiore a 3 m vengono considerate come aree di sbarramento. L'altezza assoluta dello sbarramento viene quindi determinata come l'altezza minima del torrente più l'altezza presunta della diga (cioè 0,5 o 1,5 metri). A tale scopo, si utilizza un modello digitale di elevazione per determinare l'altezza locale in relazione all'altezza della diga. La Figura 2A mostra un tratto di torrente con un'alta probabilità di sbarramento e le quote circostanti. La Figura 2B mostra la differenza di quota per un'altezza presunta della diga di 1,5 metri. Un dislivello inferiore a zero (cioè inferiore all'altezza della diga) è considerato

potenzialmente inondabile e viene delineato un corpo idrico (rappresentato dal poligono nella Figura 2B).

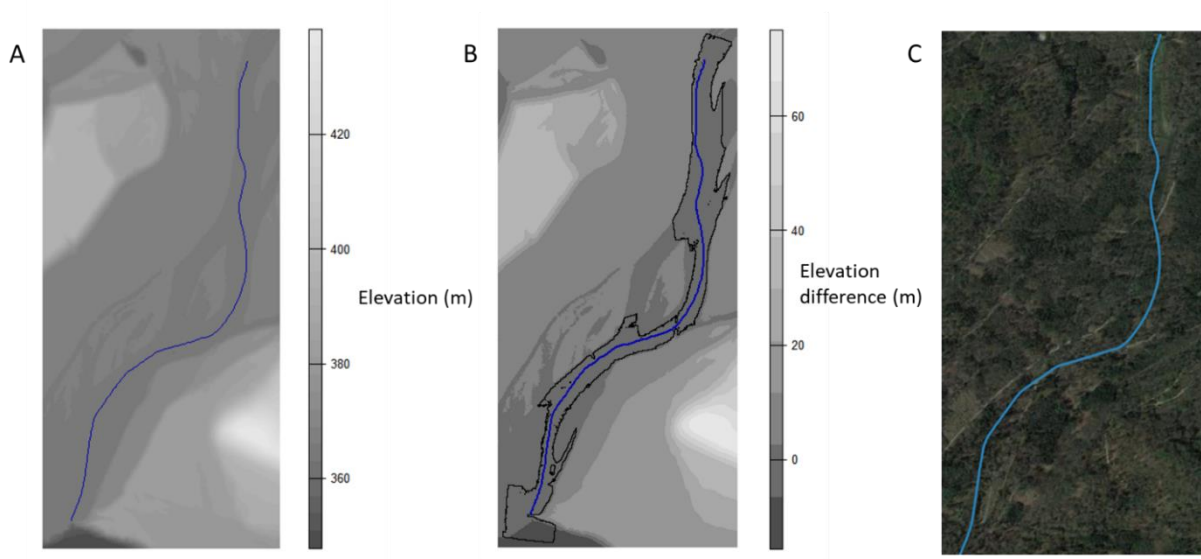


Figura 2A: Torrente con alta probabilità di costruzione della diga e terreno circostante (in metri sul livello del mare). **Figura 2B:** Area potenziale del laghetto per un'altezza della diga modellata di 1,5 m lungo la sezione del torrente (i valori della griglia sono differenze di altezza rispetto all'altezza della diga). **Figura 2C:** Foto aerea della stessa area.

2.3 Tutte le celle contigue inferiori all'altezza della diga simulata vengono integrate nel modello di golena del castoro in due modi: i) le celle vengono poligonizzate e rappresentate come shapefile vettoriale e ii) alle celle all'interno di questo poligono viene assegnata una probabilità di allagamento basata su una funzione esponenziale negativa che riflette la distanza verticale relativa della cella al di sotto dell'altezza della diga e la distanza orizzontale (euclidea) dalla sezione del fiume. In questo modo, le dighe con un'altezza di 0,5 metri producono bacini più piccoli rispetto alle dighe simulate con un'altezza di 1,5 metri. La Figura 3 mostra una pianura alluvionale di castori con diverse probabilità di inondazione.



Figura 3: Griglia della pianura alluvionale di Beaver per delineare la probabilità di inondazione. Verde=bassa probabilità di inondazione; blu=alta probabilità di inondazione.

3. interpretazione del modello di golena del castoro

La visualizzazione del modello nel *Virtual Data Centre* VDC del WSL, in collaborazione con InfoSpecies, offre due opzioni di interpretazione: 1. un "contorno" che indica i confini dell'area potenziale simulata del bacino di castori (cioè tutte le aree inferiori alla sommità della diga di castori) e 2. un'area continua con valori compresi tra 0 (nessuna probabilità di inondazione) e 1 (massima probabilità di inondazione). Le aree all'interno di un poligono della diga devono essere interpretate come la massima estensione potenziale della pianura alluvionale secondo il modello. Quando le aree di potenziale inondazione si sovrappongono, i poligoni sono stati uniti. Ciò significa che ogni poligono rappresenta la potenziale pianura alluvionale contigua totale per i segmenti dei corsi d'acqua basati sul set di dati ecomorfologici.

(Ci sono tratti d'acqua per i quali non è stato possibile calcolare un modello di golena di castoro. Ciò è dovuto al fatto che i dati ecomorfologici sono stati utilizzati per calcolare la probabilità di costruzione della diga. Per i corpi idrici o le parti di cantoni per i quali non sono disponibili dati ecomorfologici, non è stato possibile calcolare alcun modello).

4. utilizzo del modello di pianura alluvionale del castoro

Il modello mostra la probabilità che un punto qualsiasi venga sbarrato da una diga di castori alta 0,5 o 1,5 metri. In questo modo è possibile prevedere l'entità dell'inondazione potenziale, a seconda dell'altezza della diga e della posizione della diga nel corso d'acqua. Il modello può essere utilizzato principalmente per identificare le aree di interesse in termini di attività del castoro. Ad esempio, può essere utilizzato in combinazione con i dati sull'uso del suolo per valutare sia i potenziali servizi

ecosistemici (ritenzione idrica, qualità dell'acqua, ecc.) sia i potenziali conflitti con esistente uso della superficie. Ad esempio, le aree con copertura forestale naturale che si trovano all'interno delle golene delimitate dai castori possono essere potenziali aree per la creazione di foreste umide o zone umide in bosco. Lo stesso vale per le aree agricole dove è possibile creare prati umidi ricchi di specie. I conflitti possono sorgere, ad esempio, quando gli stagni di castori interferiscono con terreni agricoli gestiti in modo intensivo o con il funzionamento sicuro di infrastrutture o edifici residenziali.

Tale valutazione può essere effettuata in due modi: 1) attraverso un'analisi visiva nel portale VDC stesso, sovrapponendo il modello con altri dati geospaziali, oppure 2) scaricando e combinando i dati con altri dataset (ad esempio sulla copertura forestale, sull'uso del suolo, su strade e infrastrutture, sui proprietari terrieri).

5. come accedere al modello

Il modello di golena del castoro è accessibile tramite il Virtual Data Centre VDC del WSL in collaborazione con InfoSpecies (https://vdc.wsl.ch/vdc_expert).

In VDC, il modello può essere trovato cercando "castoro" nel campo di ricerca "Geodata catalogue" (Figura 4). Il modello può essere scaricato tramite la freccia blu nella legenda. Quando la finestra viene chiusa con "Close", vengono visualizzate le informazioni sui singoli strati (Figura 5).

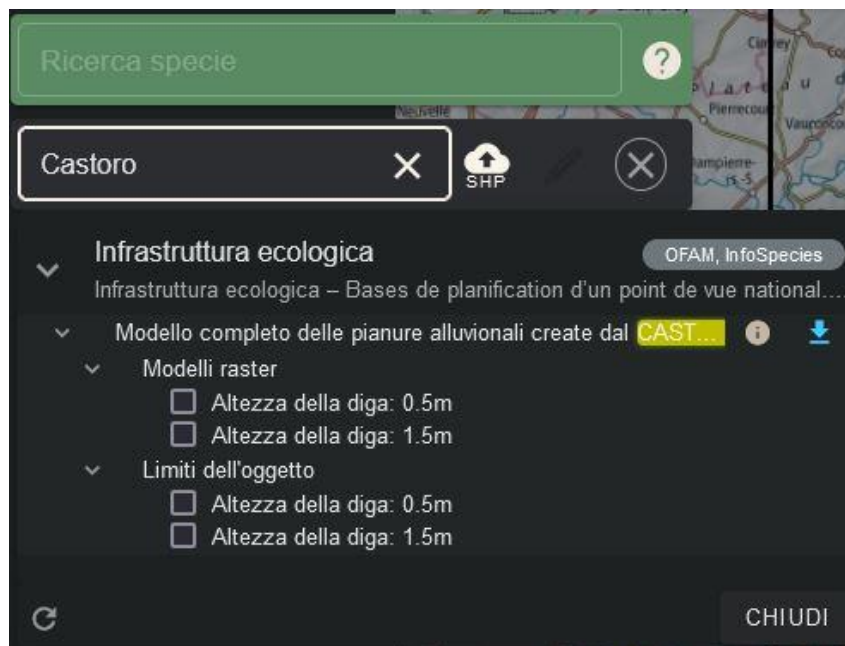


Fig. 4: Il modello della pianura alluvionale del castoro è accessibile tramite il campo di ricerca dei geodati cercando "castoro". Il *modello raster* mostra la probabilità di allagamento e i *confini dell'oggetto* le aree di massimo allagamento.

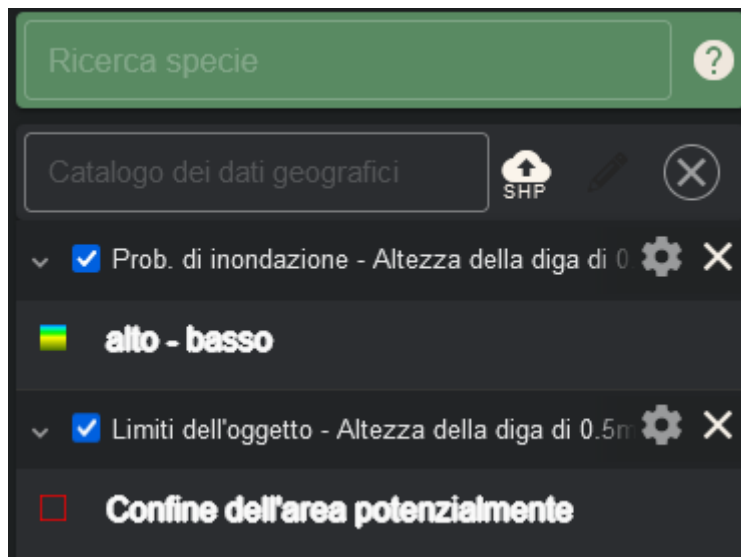


Fig. 5: Legenda dei diversi strati del modello di golena del castore. Blu=alta probabilità di ristagno d'acqua; verde=bassa probabilità di ristagno d'acqua.

Contatto

Christof Angst, info fauna/Biberfachstelle,
christof.angst@infofauna.ch

Informazioni aggiuntive

Questo studio è stato commissionato e finanziato dall'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM).