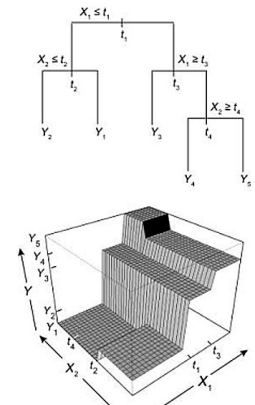


Modell: Habitatmodelle (HabMod)

Author Faktenblatt: Eva Mosner

Datum: 15.08.2012

1. Allgemeine Information	
Modell Name	Habitatmodelle (HabMod)
Version	/
Autor(en) und erste Publikation	Generalized linear models (GLM): Hosmer & Lemeshow 2000; Boosted regression tree (BRT): Elith et al. 2008; Generalized additive models (GAM): Wood 2006.
Kontakt (Name, E-mail)	BRT: Jane Elith, j.elith@unimelb.edu.au, GAM: Simon Wood, s.wood@bath.ac.uk
Institut	Elith: School of Botany, University of Melbourne, Australia; Wood: Mathematical Sciences, University of Bath, UK
Webseite	Elith: http://www.botany.unimelb.edu.au/envisci/about/staff/elith.html Wood: http://www.maths.bath.ac.uk/~sw283/
genereller Anwendungsbereich	Regressionsansätze für nicht normalverteilte Daten (binomial, Poisson, etc.) bzw. Datentypen mit nicht-linearem Antwortverhalten (GAM)
Geltungsbereich/Anwendungsgebiete (räumlich)	Uneingeschränkt; Datensätze sollten ausreichend groß sein, um Modelle validieren zu können; Übertragbarkeit der spezifischen Modelle auf andere Gebiete nicht ohne Validierung gegeben
Ansprechpartner KLIWAS (Behörde, Name, E-Mail)	BfG, Eva Mosner, mosner@bafg.de
Modellanpassung in KLIWAS	Modelle werden für einzelne Arten auf Basis der verfügbaren Datensätze von Rhein und Elbe spezifisch aufgebaut
Modellkopplung in KLIWAS	Hydrologische Zeitreihen aus SOBEK-1D ohne Morphologie; Projiziertes Vorkommen/Nichtvorkommen der modellierten Arten ggf. für Modelle von PJ 5.08
2. Modellbeschreibung	
Modelltyp	statistisch
Zeitliche Diskretisierung	Keine zeitliche Diskretisierung im eigentlichen Sinne; Modellergebnisse basieren auf Kennwerten unterschiedlicher Zeiträume (Art spezifisch), bilden also potenziellen, mittleren Zustand für Modellperioden
Zeitliche Auflösung	Siehe oben
Räumliche Diskretisierung	rasterbezogen
Räumliche Auflösung	Abhängig von Auflösung des DGM, ca. 1-4 m ²
Dimension	2D Kartendarstellung
kurze Beschreibung der Modellstruktur und der Komponenten	GLM: logistische Regression mit binomialem Fehlerterm und sog. „logit“-Linkfunktion; Verwendung linearer und quadratischer Terme sowie Interaktionsterme GAM: Regression mit abschnittsweiser Anpassung des Modells basierend auf sog. „smoothers“ (hier verwendet: cubic regression splines) mit binomialem Fehlerterm, teils werden Interaktionsterme verwendet BRT: sog. „machine-learning“-Technik; Verknüpfung von Regressionsbäumen mit „Boosting“-Algorithmus, d.h. viele,

	<p>einfache Regressionsbäume werden auf Basis des stets leicht veränderten Trainingsdatensatzes gefittet und schrittweise kombiniert um so die Vorhersagefähigkeit des Modells zu steigern</p>
<p>Schema der Modellstruktur</p>	<p>GLM: $g(P(Y_i = 1)) = \log\left(\frac{P(Y_i)}{1 - P(Y_i)}\right) = \beta_0 + \beta_1 \times x_1 + \beta_2 \times x_2 + \dots \beta_i \times x_i$</p> <p>GAM: $E(Y) = \beta_0 + f(x_1) + f(x_2) + \dots f(x_i)$ $f = \text{Glättungsfunktion}$</p> <p>BRT:</p>  <p>Einzelner Klassifikationsbaum (obere Abbildung) mit der Antwortvariablen Y, zwei Prädiktoren X_1 und X_2 und den Splits t_1 und t_2. Die untere Grafik zeigt die Vorhersageoberfläche. (nach Elith et al. 2008)</p>
<p>Verfahren der Parameterbestimmung Kalibrierung</p>	<p>GLM: manuell, sog. schrittweise, rückwärts gerichtete Selektion vom vollen Modell (alle Prädiktoren enthaltend) bis hin zum Minimummodell (nur signifikante Variablen enthaltend)</p> <p>GAM: manuell, sog. schrittweise, rückwärts gerichtete Selektion vom vollen Modell (alle Prädiktoren enthaltend) bis hin zum Minimummodell (nur signifikante Variablen enthaltend)</p> <p>BRT: automatisch; Identifizierung der besten Variablen und Eliminierung stark korrelierter Variablen; Kalibrierung auf Basis von Trainingsdatensatz; Validierung mittels Testdatensatz (entweder unabhängiger Datensatz oder sog. Kreuzvalidierung)</p>
<p>3. Modell Input / Modell Output</p>	
<p>Übersicht und Charakteristik der Input-Variablen</p>	<p>Prädiktoren: Wasserstände (versch. Hoch-, Mittel- & Niedrigwasserkennwerte, Variabilität der Wasserstände, für unterschiedliche Perioden aus Zeitreihen SOBEK [Rhein: 1980-2010, Elbe [1980-2011] ermittelt), Landnutzung (DLM 2009) & die Distanz zum Fluss als Proxyvariable für den Bodenwasserhaushalt; Punktinformationen auf Basis von Rasterdaten Antwortvariable: Vorkommen/ Nichtvorkommen typischer Auearten (basierend auf verschiedenen Vegetationskartierungen)</p>
<p>Übersicht und Charakteristik der</p>	<p>Vorkommenswahrscheinlichkeit bzw. Präsenz/Absenz für einzelne</p>

Output-Variablen	Pflanzenarten als langjähriges Mittel des Projektionszeitraums, räumliche Auflösung entsprechend der Eingangsprädiktoren zwischen 1-4m ²
4. Beispiel(e) für Modellanwendungen	
Einzugsgebiete, Anwendungsbereiche etc.	Rezente Aue von freifliessenden Gewässern; sofern die Hydrologie im Gelände korrekt beschrieben werden kann, auch in der Altaue bzw. an staugeregelten Gewässern verwendbar
Existierende Vergleichsstudien mit anderen Modellen	Für die Modellierung von Auenarten, bislang keine. Sonstige (z.B.): Elith et al. 2006: Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. <i>Ecography</i> 29, 129-151. Guisan et al. 2007: What matters for predicting the occurrences of trees: Techniques, data, or species' characteristics? <i>Ecological Monographs</i> 77, 615-630. Marmion et al. 2009: Evaluation of consensus methods in predictive species distribution modelling. <i>Diversity & Distribution</i> 15, 59-69 (konzeptionell) Jimenez-Valverde et al. 2008: Not as good as they seem: the importance of concepts in species distribution modelling. <i>Diversity & Distribution</i> 14, 885-890.
Anwendung im KLIWAS-Kontext	Vorhersage künftiger Habitateignung für Pflanzenarten unter den zu erwartenden hydrologischen Veränderungen.
5. Liste 5 ausgewählter Referenzen	
<p>Bio et al. 2002: Prediction of plant species distribution in lowland river valleys in Belgium: modelling species response to site conditions. <i>Biodiversity & Conservation</i> 11, 2189 - 2216.</p> <p>Leyer et al. 2005: Predicting plant species' responses to river regulation: the role of water level fluctuations. <i>Journal of Applied Ecology</i> 42,239 - 250.</p> <p>Mosner et al. 2011: Hydrological prerequisites for optimum habitats of riparian <i>Salix</i> communities - identifying suitable reforestation sites. <i>Applied Vegetation Science</i> 14, 367 - 377.</p> <p>Elith & Leathwick 2009: Species Distribution Models: Ecological explanation and prediction across space and time. <i>Annual Review of Ecology Evolution and Systematic</i> 40, 677 - 697.</p>	