













Agenten in Badehose?

Wie ein Modell hilft, die Effizienz von Besucherlenkungs-Strategien zu bewerten

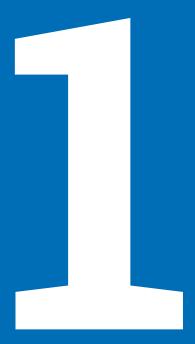
Antje Kerkow, Franz Hölker Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei

Berlin, 31.8. – 1.9.2022



Freizeit am Gewässer – Mensch entspannt, Gewässer gestresst?





Unsere Forschungsergebnisse



Modellierung tagesbasierter Schwimmausflüge an Binnengewässern mit dem Modell SwimTag

Forschungsfragen:

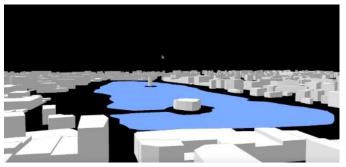
- Wovon ist die räumliche und zeitliche Dynamik der Besucherdichten an Badestellen abhängig?
- Wann und wo Besucher-Peaks
- Wie effektiv sind Maßnahmen der Besucherlenkung und wie wirken sie sich auf die Gewässer aus?

Zusätzliche Ziele:

- Bereitstellung eines Tools für Entscheidungsträger in der Umweltplanung zur Entwicklung von regionalen Maßnahme-Konzepten (mit Stakeholdern)
- Steigerung der Maßnahmen-Akzeptanz und Zufriedenheit mit der Planung durch nachvollziehbares, leicht bedienbares Modell (partizipative Modellierung)





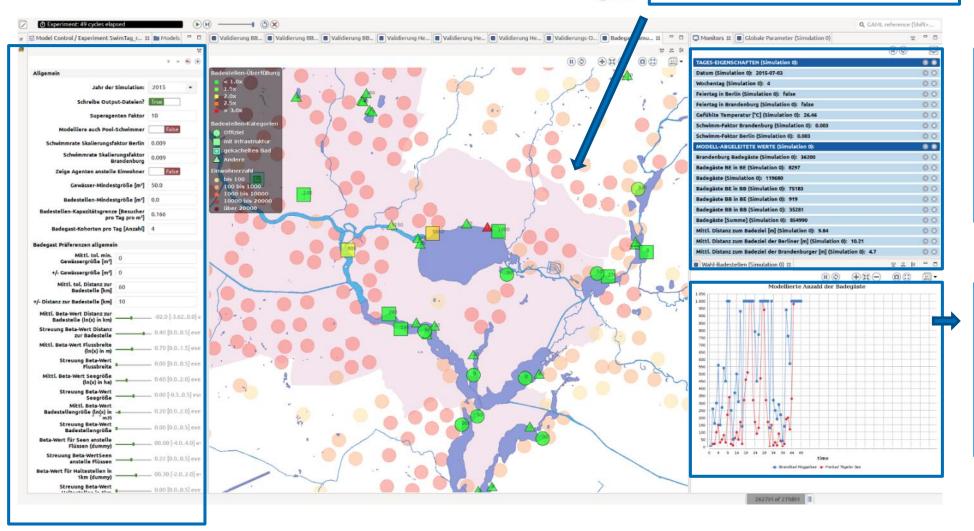




Modelloberfläche von SwimTag



Open Street Map- und offizielle Einwohnerdaten



- 124 Simulationstage pro Lauf
- Entspricht
 Badesaison
 (15. Mai bis 15.
 September)

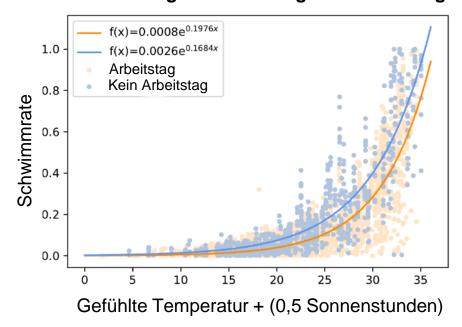
 Speichern der berechneten Besucherwerte in Tabellen

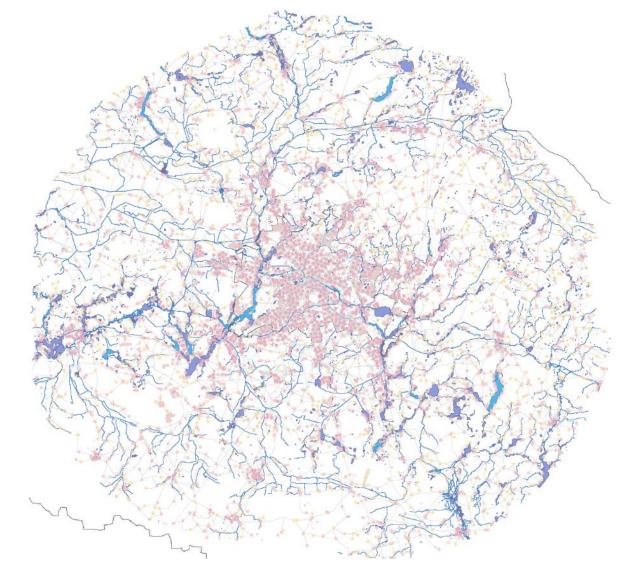


Modellregion

- Berlin + 50km (Brandenburger Umland)
- 4.823.820 Einwohner
- 669 Badestellen

Berechnung der badewilligen Bevölkerung







Der Bade-Agent

- Autonomes Wesen
- hat individuelle Entscheidungsund Handlungs-Möglichkeiten
- Einheit des Agentenmodells

Wie groß ist der See?



Wie groß ist die Badestelle Gehe ich lieber an einen See oder einen Fluss?





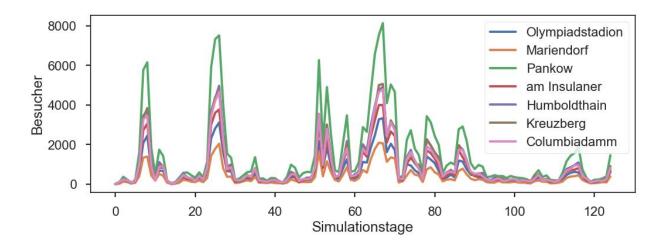


Komme ich mit den Öffis hin?



Modellskalierung: Wie wichtig ist die Distanz zum Wohnort?

 Der Besuch von Freibädern lässt sich sehr gut allein durch die Distanz zu den Wohnorten erklären



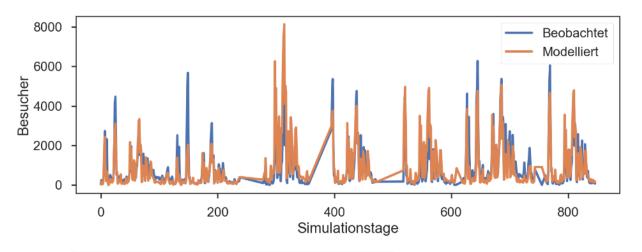


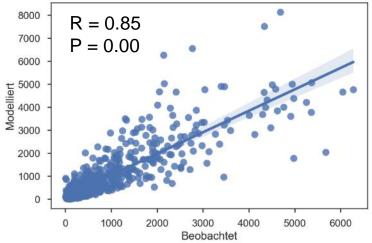
Modellskalierung: Wie wichtig ist die Distanz zum Wohnort?

- Der Besuch von Freibädern lässt sich sehr gut allein durch die Distanz zu den Wohnorten erklären
- Parameter f
 ür die Modellbewertung:

PBIAS 5.91 (gut, leicht überbewertet) Nash-Sutcliffe Effizienz: 0.65 (sehr gut)

 Für natürliche Badestellen war dieses Modell komplett ungeeignet!







Gewässerauswahl: Ergebnisse aus deutschlandweiten Umfragen

Was machen die Deutschen wann und wo an den Gewässern?

 Neuberechnung des Entscheidungs-Modells (Conditional-logit-Model) speziell für See- und Flussschwimmer

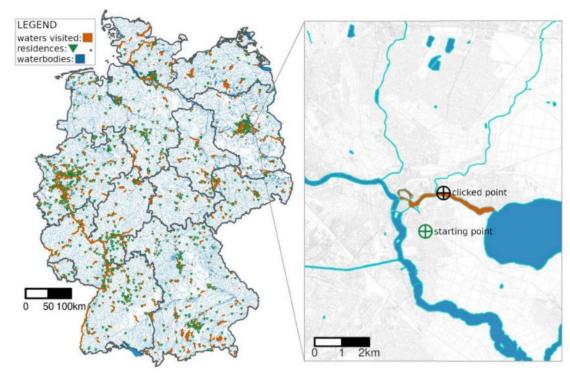
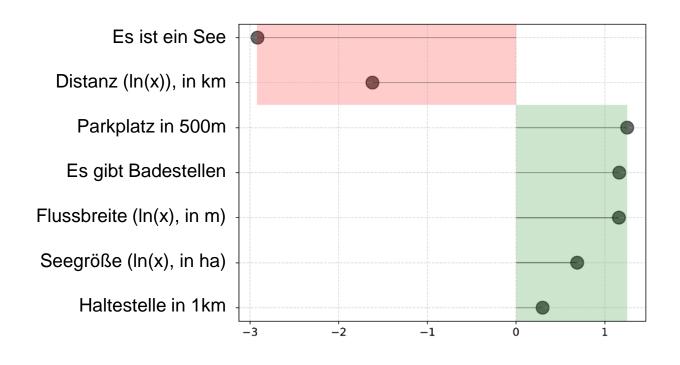
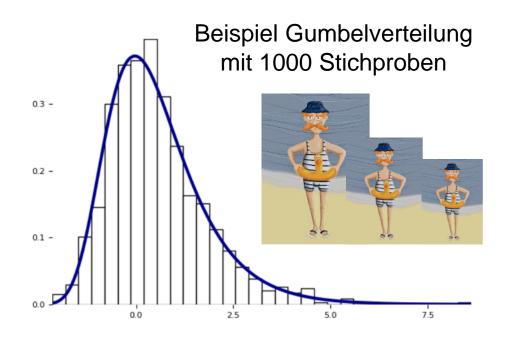


Bild: Oliver Becker



Gewässerauswahl: Ergebnisse des Entscheidungsmodells

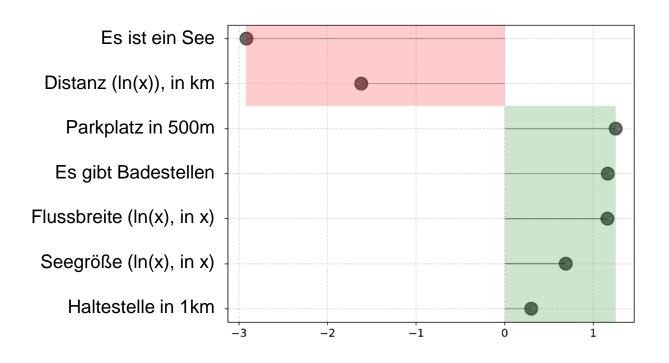






Modell-Parametrisierung: Gilt das Entscheidungsmodell für Berlin und Brandenburg?

Ergebnis des Schwimmer-Choice-Modells (Deutschlandweit)

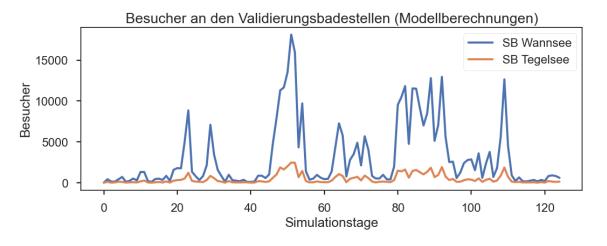


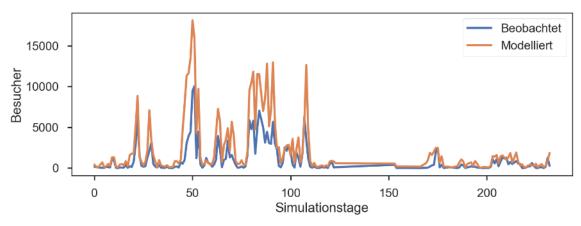
Ergebnisse der Parametrisierung:

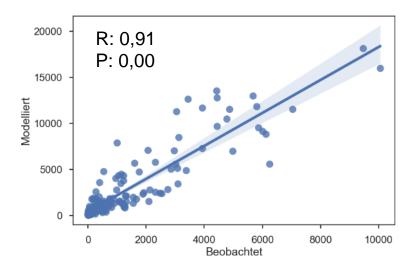
- Es ist ein See: Abweichung +5,1
- Distanz: -0,3 (weitere Fahrbereitschaft, höhere Standartabweichung)
- Größe der Badestelle (ln(x) in m²: 0.2 (neu)
- Parkplatz -0,9
- Haltestelle: gleiche Bedeutung
- Flussbreite: -0,4
- Seegröße: gleich



SwimTag - Modellbewertung



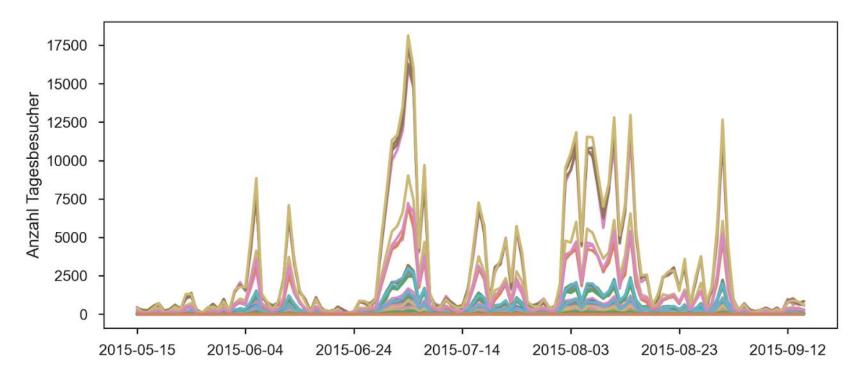




- PBIAS 53 (Überbewertung)
- Nash-Sutcliffe Effizienz: 0.54 (sehr gut)



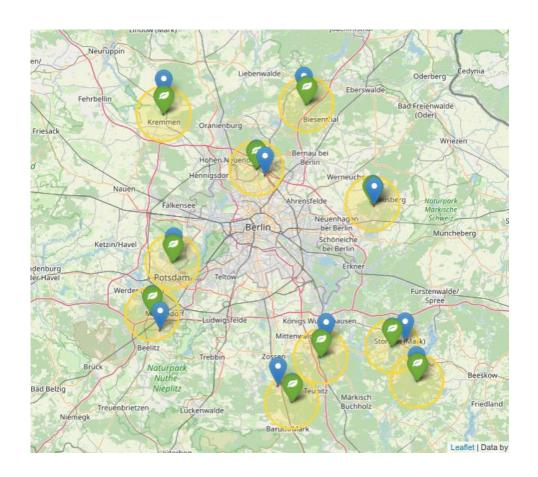
An welchen der 696 Badestellen in Berlin und Umland gehen nach Modellberechnungen die meisten Leute baden?



- Strandbad Wannsee (Maximum 18.130)
- 2. Strandbad Müggelsee (Maximum 17.550)
- 3. Badewiese Unterhavel (Maximum 16.290)
- Durchschnittliches
 Maximum: 236 Personen
- Durchschnittlicher
 Mittelwert: 38 Personen



Reduzierung der Besucherdichte IN NATURSCHUTZGEBIETEN





Schließen bei schönem Badewetter

(Schwimmrate > 0,4, z.B. bei 25°C, 6h Sonnenschein, Arbeitstag)



Schließen in der Haupt-Vogelbrutzeit

(1.3. - 1.7.)



Parkplätze sperren, die gesamte Badesaison

(15.5. - 15.09.)



Parkplätze sperren in der Haupt-Vogelbrutzeit



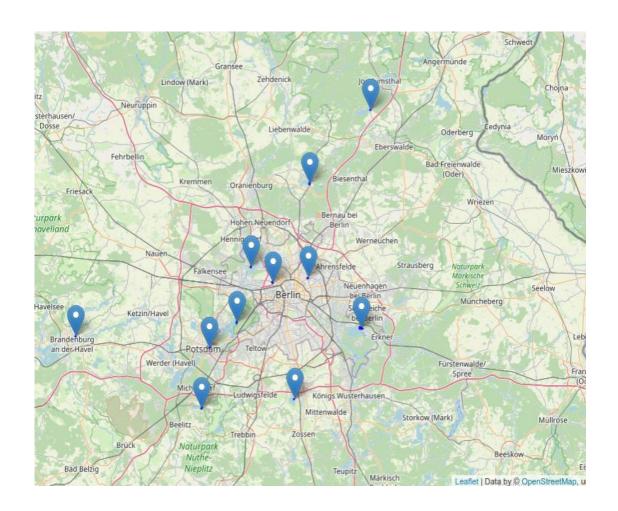
Beschränken auf 40 Personen pro Tag



Opfer-Badestellen in der Nähe einrichten

(ÖPNV-Anbindung in 1000m, Parkplatz in 500m, vergrößern der Liegefläche auf 6.000m²)

Reduzierung der Besucherdichte IN STRANDBÄDERN (nutzungsorientierte Besucherlenkung)



Zahlreiche Hinweise auf hohen Nutzungsdruck auf Berliner Freibäder und Strandbäder:



Kriminalität

Frau mit Wasserpistole Nase gebrochen: Massenschlägerei im Columbiabad

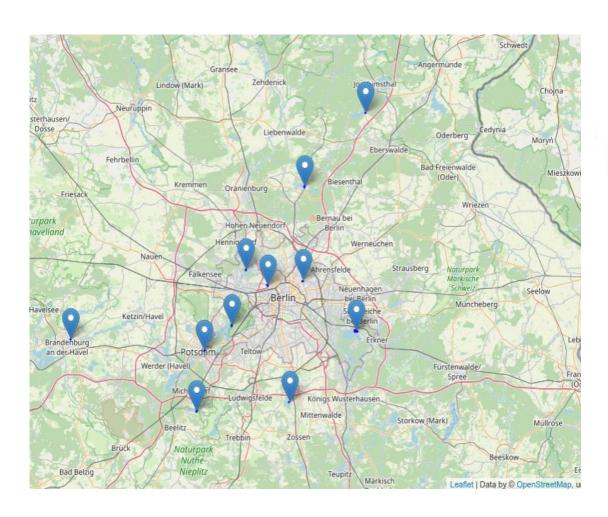
Polizei: Es kam zu Tumulten, bei denen die eingesetzten Kräfte sowie das Sicherheitspersonal von bis zu 250 Badegästen bedrängt wurden.

Aktualisiert

pde, 27.6.2022 | aktualisiert 27.06.2022 - 20:42 Uhr



Reduzierung der Besucherdichte IN STRANDBÄDERN (nutzungsorientierte Besucherlenkung)



Szenarien



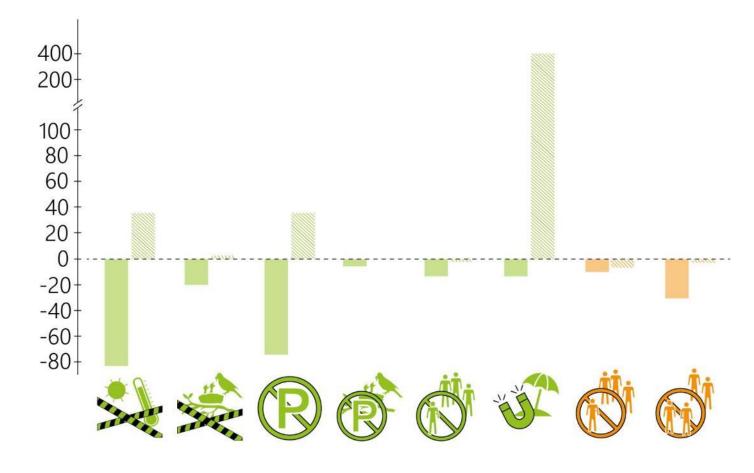
Einlassstopp ab 1 Person/ 25m² (pro Tag) (entspricht z.B. 1 P/ 75m² bei zeitlicher Aufteilung der Badegäste in 4 Tages-Kohorten)



Einlassstopp ab 1 Person/ 50m² (pro Tag) (entspricht 1 P/ 150m² bei zeitlicher Aufteilung der Badegäste in 4 Tages-Kohorten)



Wie Effektiv wären diese Maßnahmen im Jahr 2015 gewesen?



<u>Legende</u>

Volle Balken:

Median prozentuale Änderung der Jahres-Besuchersummen an den Schutz-Badestellen

Gestreifte Balken:

Median prozentuale Änderung der Jahres-Besuchersummen an den Badestellen im **7 km -Umkreis**





Wissensregeln und Implikationen für das Management





Die Auswahl der Badegewässer unterliegt einem komplexen Entscheidungsprozess. Die Vorhersage der Intensität kurzfristiger Badebesuche an einem Gewässer oder einer bestimmten Badestelle lässt sich nicht allein auf der Analyse der Größe der Siedlungen in der Nähe bestimmen.





Eine Verringerung der Jahresbesucherzahl in mittelgroßen bis kleinen Badestellen in sub-urbanen bis peripheren Bereichen, z.B. zum Zweck des Naturschutzes, lässt sich nicht nur durch eine Vollsperrung in der Badesaison erreichen, sondern fast ebenso effektiv durch eine selektive Sperrung an Schön-Wetter-Tagen oder durch eine Sperrung der Parkplätze in der Badesaison.







Auf die Brutzeit beschränkte Maßnahmen sind für eine Besucher-Reduktion wenig geeignete Maßnahmen, da die Haupt-Badezeit erst im Juli startet. Es ist jedoch generell von einem geringen Störpotenzial durch Badegäste in dieser Zeit auszugehen.



Opfer-Badestellen in der Nähe der Schutzgebiete in sub-urbanen bis peripheren Bereichen führen zu keiner signifikanten Verringerung der Besucher an den zu schützenden Badestellen, es werden jedoch viele Leute aus einem größeren Einzugsbereich in die Umgebung angezogen.





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an:

Antje Kerkow oder Franz Hölker Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei

E-Mail: antje.kerkow@igb-berlin.de, https://www.igb-berlin.de/profile/franz-hoelker













GEFÖRDERT VOM

