UNIVERSITÄT BERN

UNIVERSITÄT BERN
OESCHGER CENTRE | Mobiliar Lab for Natural Risks

Validierung von BASEplane mit Versicherungsdaten

Markus Mosimann

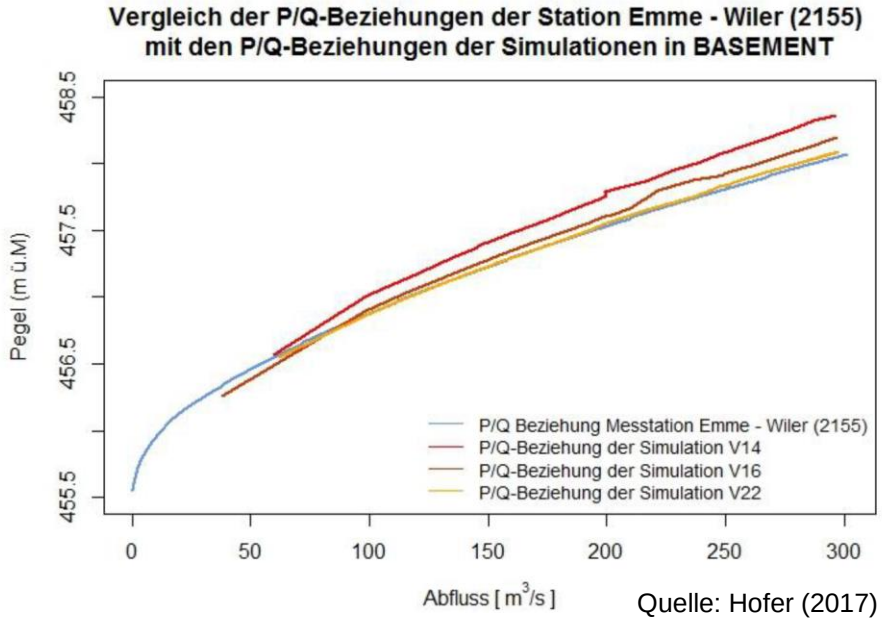
Mobiliar Lab für Naturrisiken
Geographisches Institut
Oeschger Centre for Climate Research
Universität Bern

Problemstellung

Validierung / Kalibrierung heute

UNIVERSITÄT BERN OESCHGER CENTRE | Mobiliar Lab for Natural Risks

> Modellierung von Staukurven
  - Pegelabgleich Modell – Messstation, allerdings...



Quelle: Hofer (2017)

> Messnetz nicht für alle Gewässer oder nur Teilabschnitte verlässlich

> Zuverlässigkeit der Messstation, speziell im Hochwasserbereich…

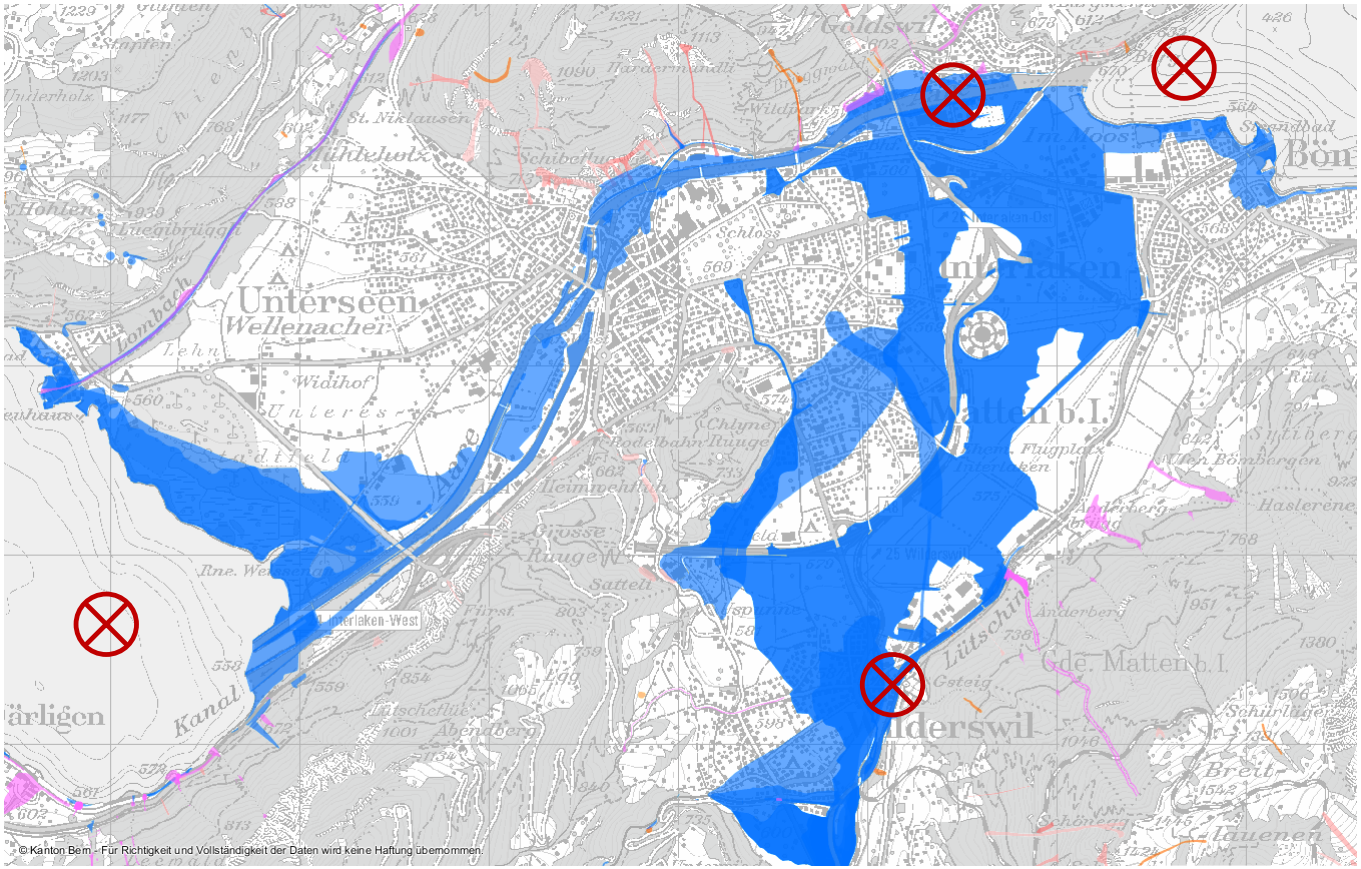
Problemstellung

Validierung / Kalibrierung heute

UNIVERSITÄT BERN | Mobiliar Lab for Natural Risks
OESCHGER CENTRE

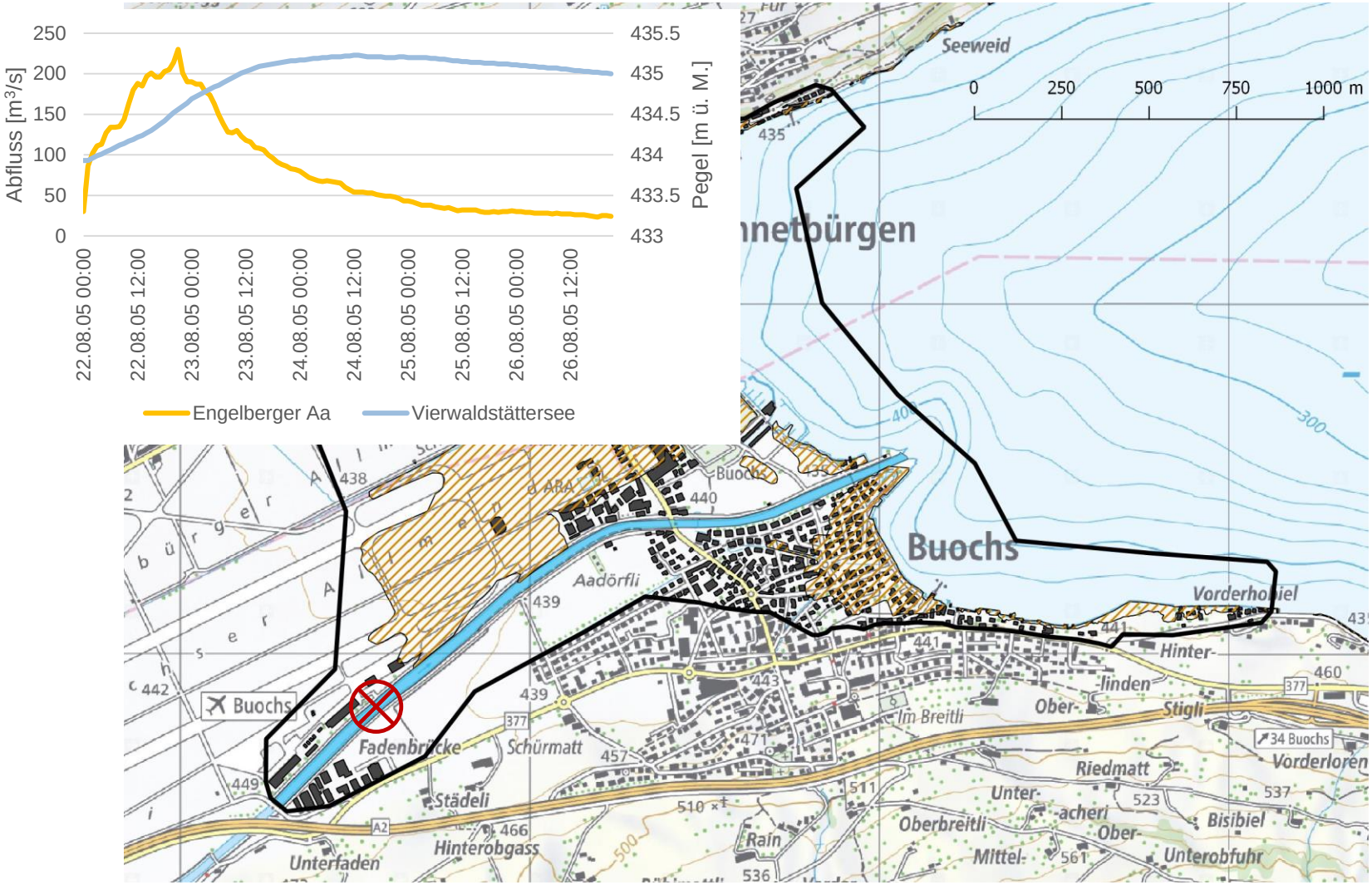
> Optimalfall:

- Messungen und Ereigniskataster



Validierung über die Fläche

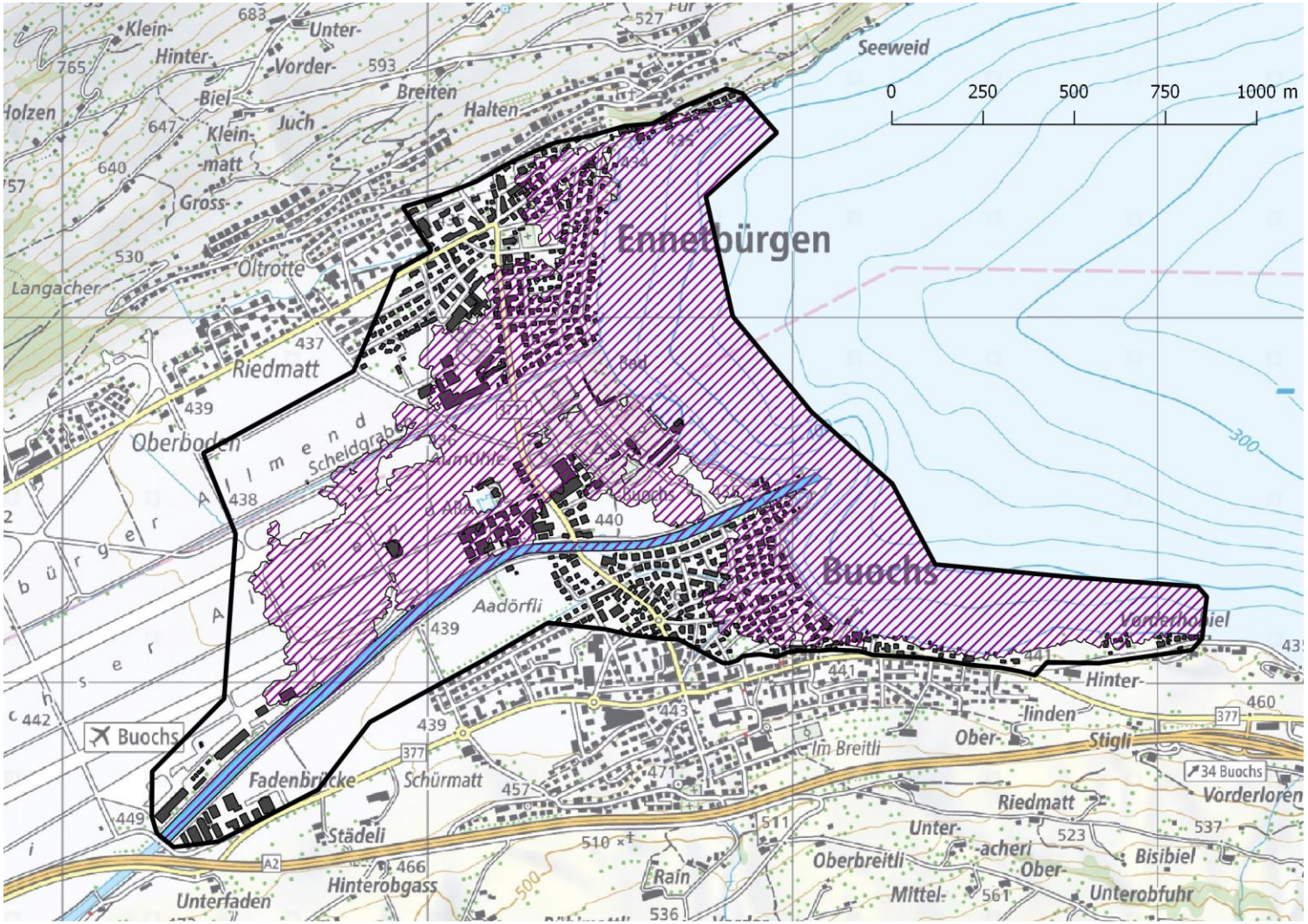
Kartierung der Überschwemmung, August-Hochwasser 2005



Quelle: Zischg et al. (2018)

Validierung über die Fläche

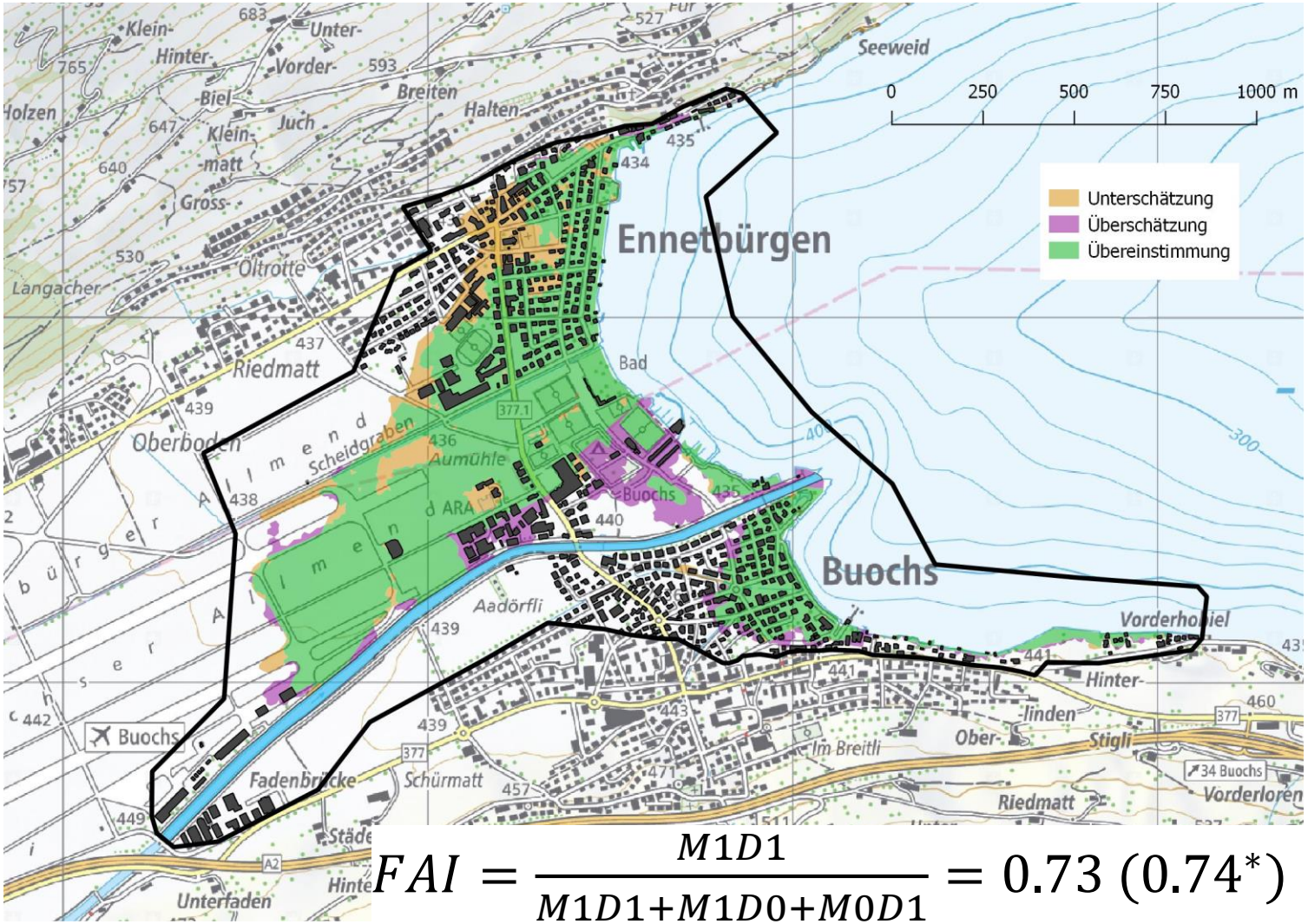
Modellierung August-Hochwasser 2005



Quelle: Zischg et al. (2018)

Validierung über die Fläche

FAI – Flood Area Index



= M0D1
= M1D0
= M1D1

$$FAI = \frac{M1D1}{M1D1+M1D0+M0D1} = 0.73\ (0.74^{*})$$

Quelle: Zischg et al. (2018)

∗ Engelberger Aa interpretiert als M1D1, sonst nicht berücksichtigt

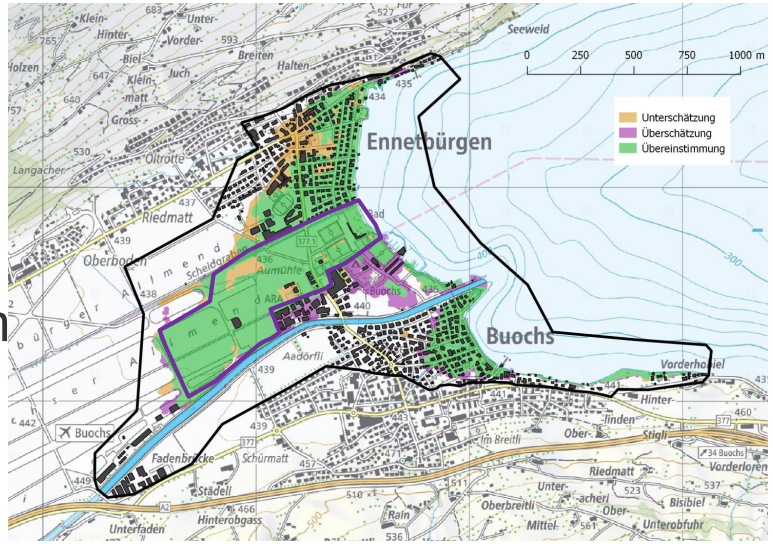
Validierung über die Fläche

FAI – Flood Area Index

UNIVERSITÄT BERN OESCHGER CENTRE | Mobiliar Lab for Natural Risks

1. Fläche wird insgesamt gut vom Modell repräsentiert, aber…

2. Ein Grossteil der gut reproduzierbaren Fläche beinhaltet nur wenige Gebäude



Quelle: Zischg et al. (2018)

3. EconoMe:
   - Menschen und Sachwerte
   - Intensitätskarten
     - ➢ Hoher FAI => auch repräsentativ in Bezug auf Gebäude?!

Validierung mit Schadendaten

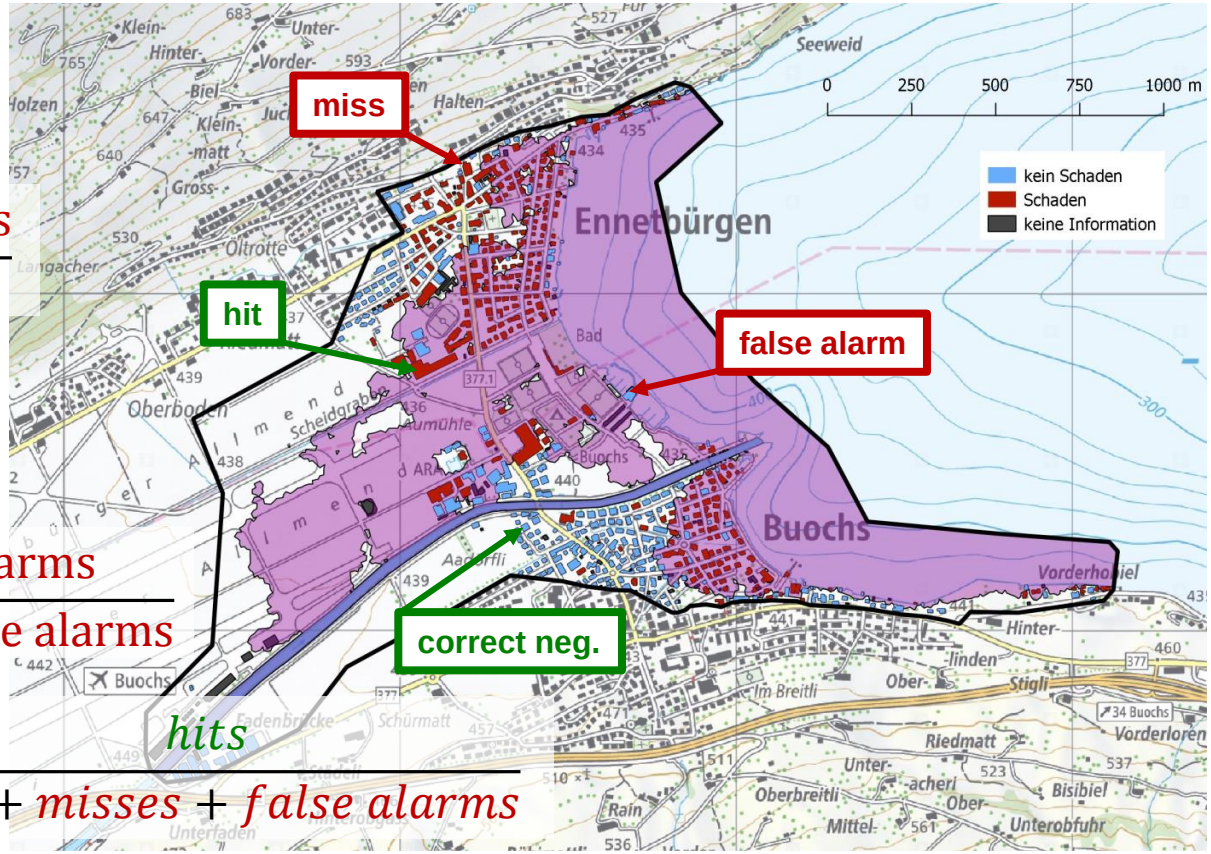
Indizes

$$Bias\ score = \frac{\text{hits} + \text{false alarms}}{\text{hits} + \text{misses}}$$

$$Hit\ rate = \frac{\text{hits}}{\text{hits} + \text{misses}}$$

$$False\ alarm\ ratio = \frac{\text{false alarms}}{\text{hits} + \text{false alarms}}$$

$$F = \frac{\mathrm{Num}(S_{mod} \cap S_{obs})}{\mathrm{Num}(S_{mod} \cup S_{obs})} = \frac{hits}{hits + misses + false\ alarms}$$



Quelle: Zischg et al. (2018)

Validierung mit Schadendaten

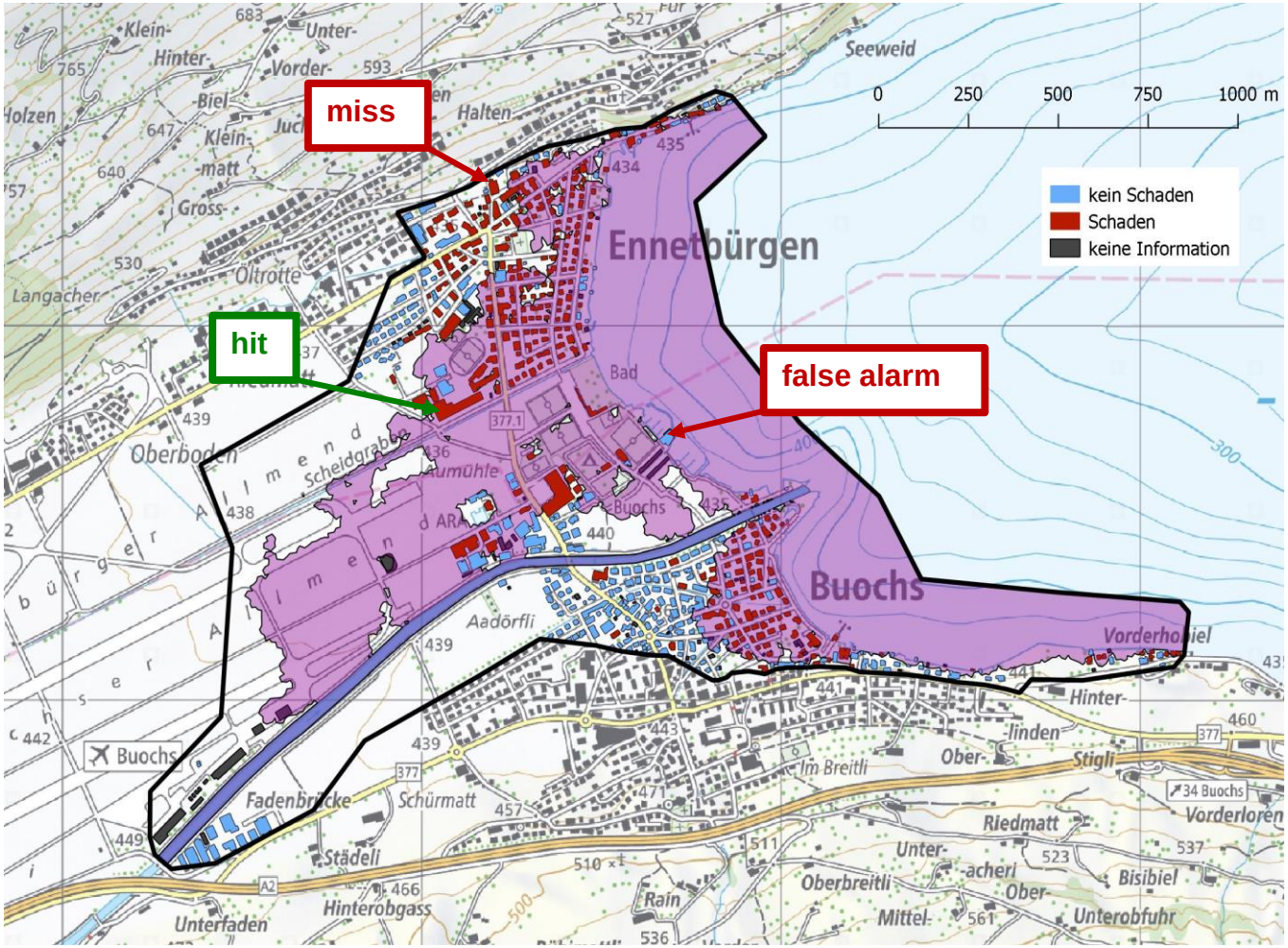
Indizes

$Bias\ score = 1.02\ (0.96^*)$

$Hit\ rate = 0.81\ (0.81^*)$

$F.al.ratio = 0.21\ (0.15^*)$

$F = 0.66\ (0.71^*)$



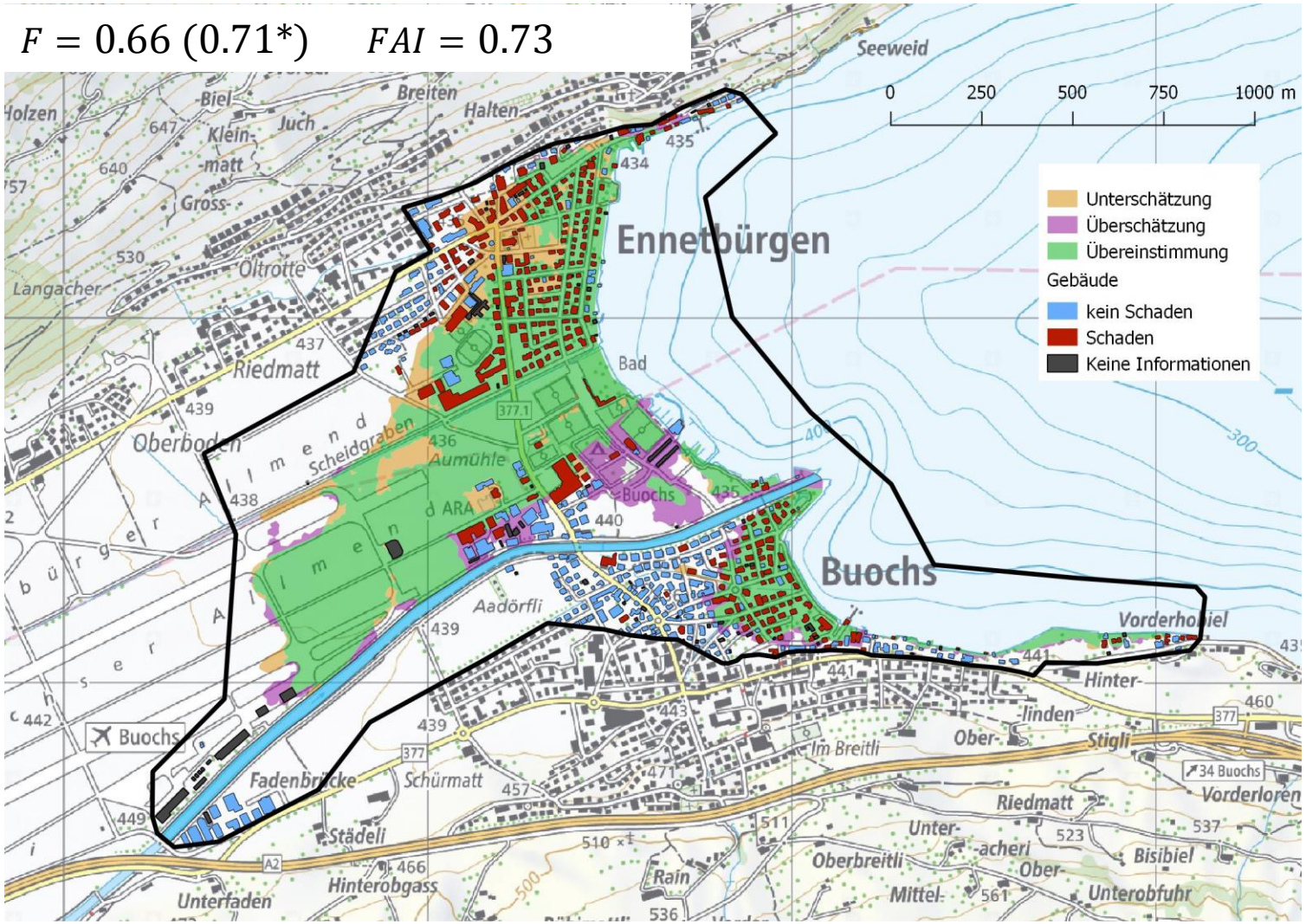
Quelle: Zischg et al. (2018)

∗ Nur Gebäude mit Wohnnutzung

Validierung mit Schadendaten

Model fit vs. Flächenindex

$F = 0.66\ (0.71^*) \qquad FAI = 0.73$



Quelle: Zischg et al. (2018)

∗ Nur Gebäude mit Wohnnutzung

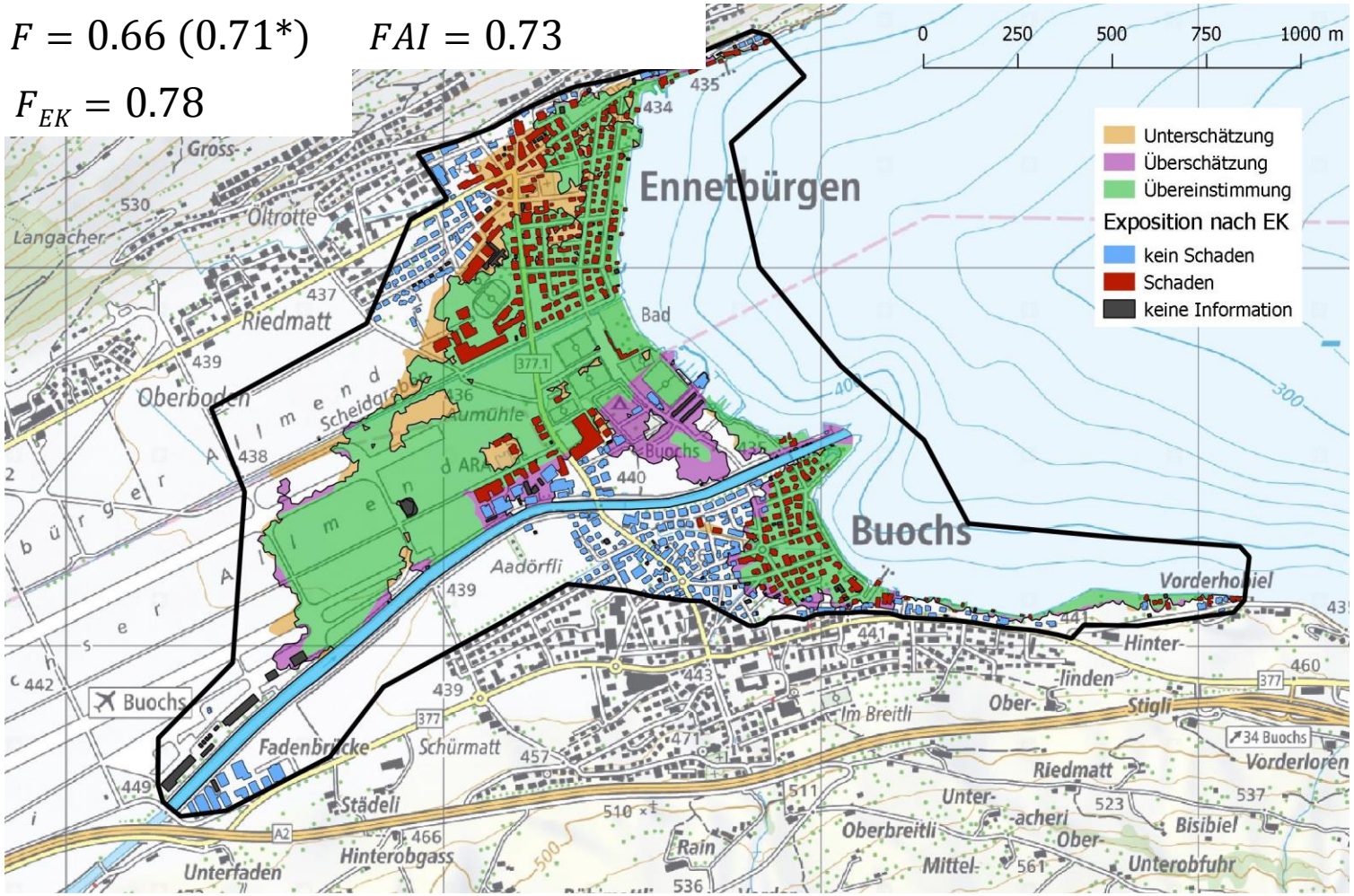
Umsetzungsmöglichkeiten
Ohne Versicherungsdaten

UNIVERSITÄT BERN OESCHGER CENTRE | Mobiliar Lab for Natural Risks

> Annahme: Gebäude in kartierter Überschwemmungsfläche (EK) = Schäden

$F = 0.66\ (0.71^*)$ $FAI = 0.73$

$F_{EK} = 0.78$



Quelle: Zischg et al. (2018)

∗ Nur Gebäude mit Wohnnutzung

Fazit

UNIVERSITÄT BERN
OESCHGER CENTRE | Mobiliar Lab for Natural Risks

- Basierend auf guten topographischen Daten, liefert BASEplane auch unkalibriert gute Resultate
- Validierungsindizes erlauben eine quantitative, vergleichbare Einschätzung der Modellgüte
- Der «Flood Area Index» (FAI) und der «Model Fit» (F) sind Indizes, welche sowohl Über- als auch Unterschätzungen berücksichtigen!
- Die Verwendung von Indizes unterstützt nicht nur die Interpretation von Überschwemmungen, sondern auch Outputs von Risikoanalysetools wie EconoMe.

Literatur

UNIVERSITÄT BERN
OESCHGER CENTRE | Mobiliar Lab for Natural Risks

- **Grundlage für Präsentation:**
  Zischg, Andreas Paul; Mosimann, Markus; Bernet, Daniel Benjamin; Röthlisberger, Veronika (2018): Validation of 2D flood models with insurance claims. In: *Journal of Hydrology* 557, S. 350–361. DOI: 10.1016/j.jhydrol.2017.12.042.

- **Übersicht Validierungsindizes (S. 7, Tabelle 3):**
  Bennett, Neil D.; Croke, Barry F.W.; Guariso, Giorgio; Guillaume, Joseph H.A.; Hamilton, Serena H.; Jakeman, Anthony J. et al. (2013): Characterising performance of environmental models. In: *Environmental Modelling & Software* 40, S. 1–20. DOI: 10.1016/j.envsoft.2012.09.011.

- **Model fit F (= "threat score", bzw. "critical success index" aus Bennet et. al (2013)):**
  Horritt, M. S.; Bates, P. D. (2002): Evaluation of 1D and 2D numerical models for predicting river flood inundation. In: *Journal of Hydrology* 268 (1-4), S. 87–99. DOI: 10.1016/S0022-1694(02)00121-X.

- **"State of the art":**
  Molinari, Daniela; Bruijn, Karin de; Castillo, Jessica; Aronica, Giuseppe T.; Bouwer, Laurens M. (2017): Review Article. Validation of flood risk models: current practice and innovations. In: *Nat. Hazards Earth Syst. Sci. Discuss.*, S. 1–18. DOI: 10.5194/nhess-2017-303.

- Hofer, Patrick (2017): Zeitliche Entwicklung des Hochwasserrisikos am Teilabschnitt der Emme von Burgdorf bis zur Kantonsgrenze. In*: Publikation der Reihe Gewässerkunde Nr. 724, Geographisches Institut der Universität Bern*.

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Markus Mosimann

Mobiliar Lab für Naturrisiken
Geographisches Institut
Oeschger Centre for Climate Research
Universität Bern

markus.mosimann@giub.unibe.ch
www.hochwasserrisiko.ch
www.mobiliarlab.unibe.ch