

Preferred citation style

Axhausen, K.W. (2010) Zirkulation – Konzepte für Zellen und Städte, Vortrag im Rahmen der Vorlesung „Future Reloaded II“, „Collegium Helveticum, ETH Zürich, April 2010.

Zirkulation – Konzepte für Zellen und Städte

KW Axhausen

April 2010

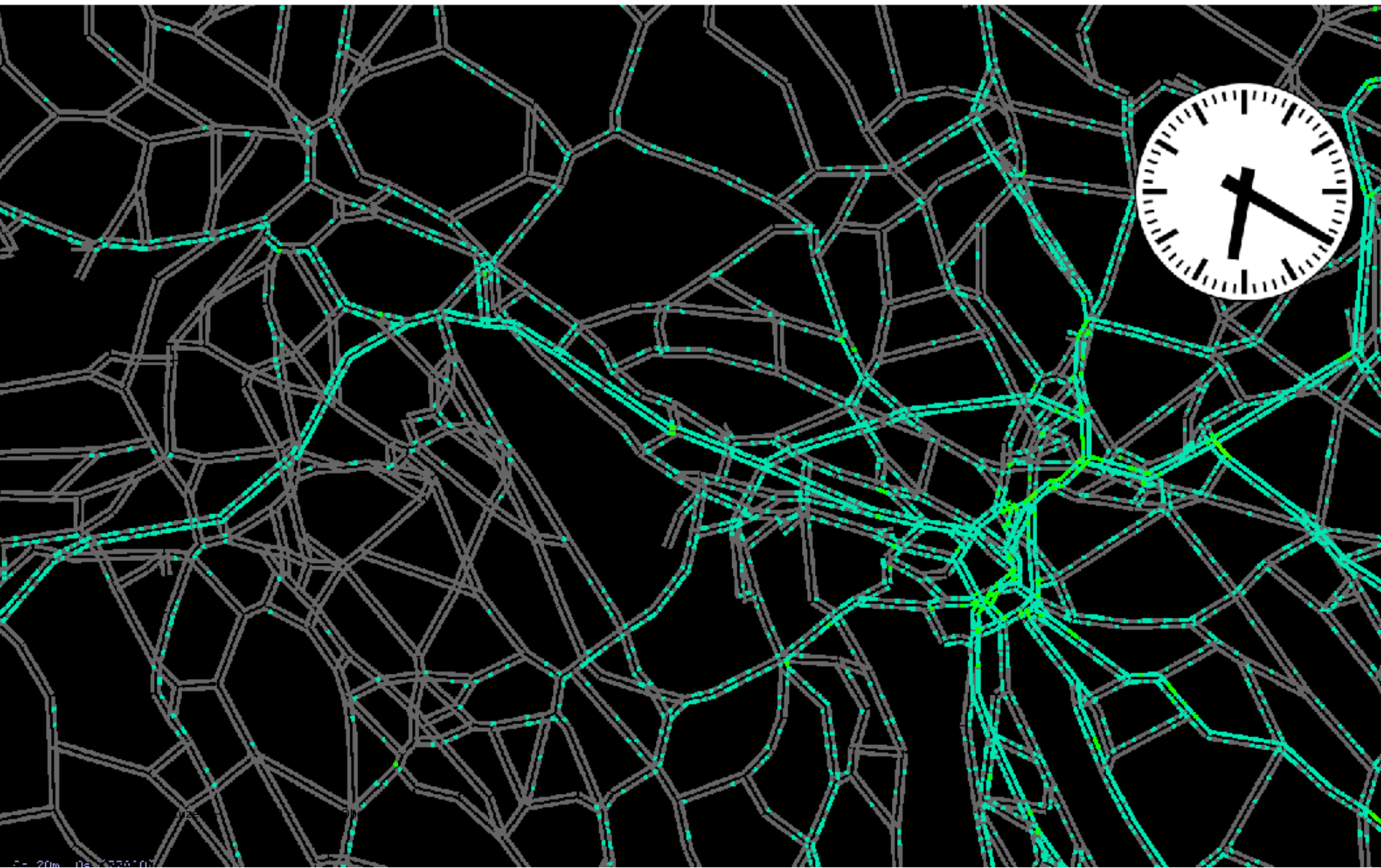


IVT *Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme
Institute for Transport Planning and Systems*

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Spitzenstunde in Zürich (MATSim – Simulation)



Anforderungen der Politikvorbereitung

- Realismus der Beschreibung (Querschnitt)
- Realismus der Reaktionen des Systems und seiner Agenten

- Vergleichbarkeit der Ergebnisse
 - Gleichgewicht
 - Momente und Verteilungen pfadabhängiger Ergebnisse

- Möglichkeit der Risikoanalyse
- Möglichkeit der Kosten-Nutzen-Analyse

- Verfügbarkeit der Ergebnisse (Zeit, Detail)
- Angemessene Kosten und mehrere Anbieter

Arten der Gleichgewichte

Wahrgenommene
Generalisierte Kosten

Private Kosten

Soziale Kosten

Wahrnehmung

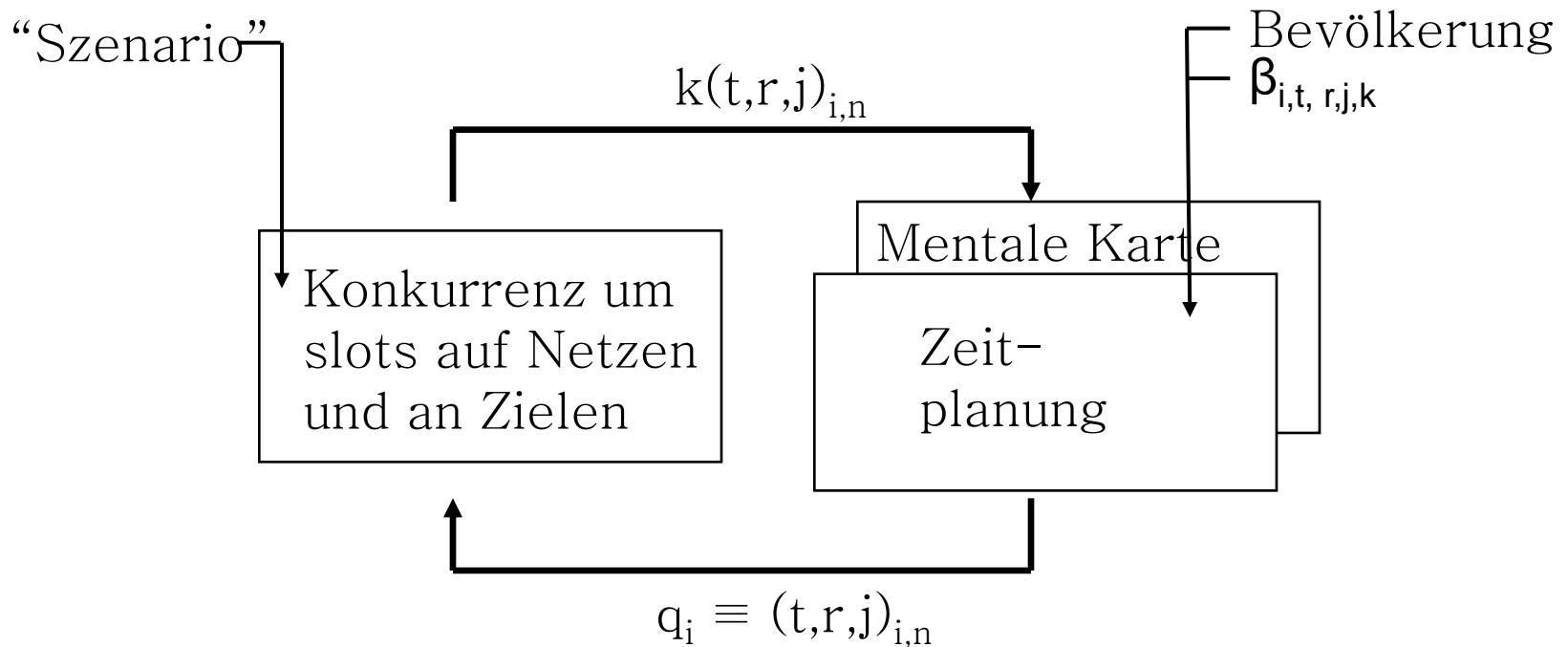
Ohne Fehler **Mit** Fehlern

Determ-
inistisches
Nutzer-
gewicht (**DUE**)

System-
optimum
(**SO**)

Stochastisches
Nutzer-
gleichgewicht
(**SUE**)

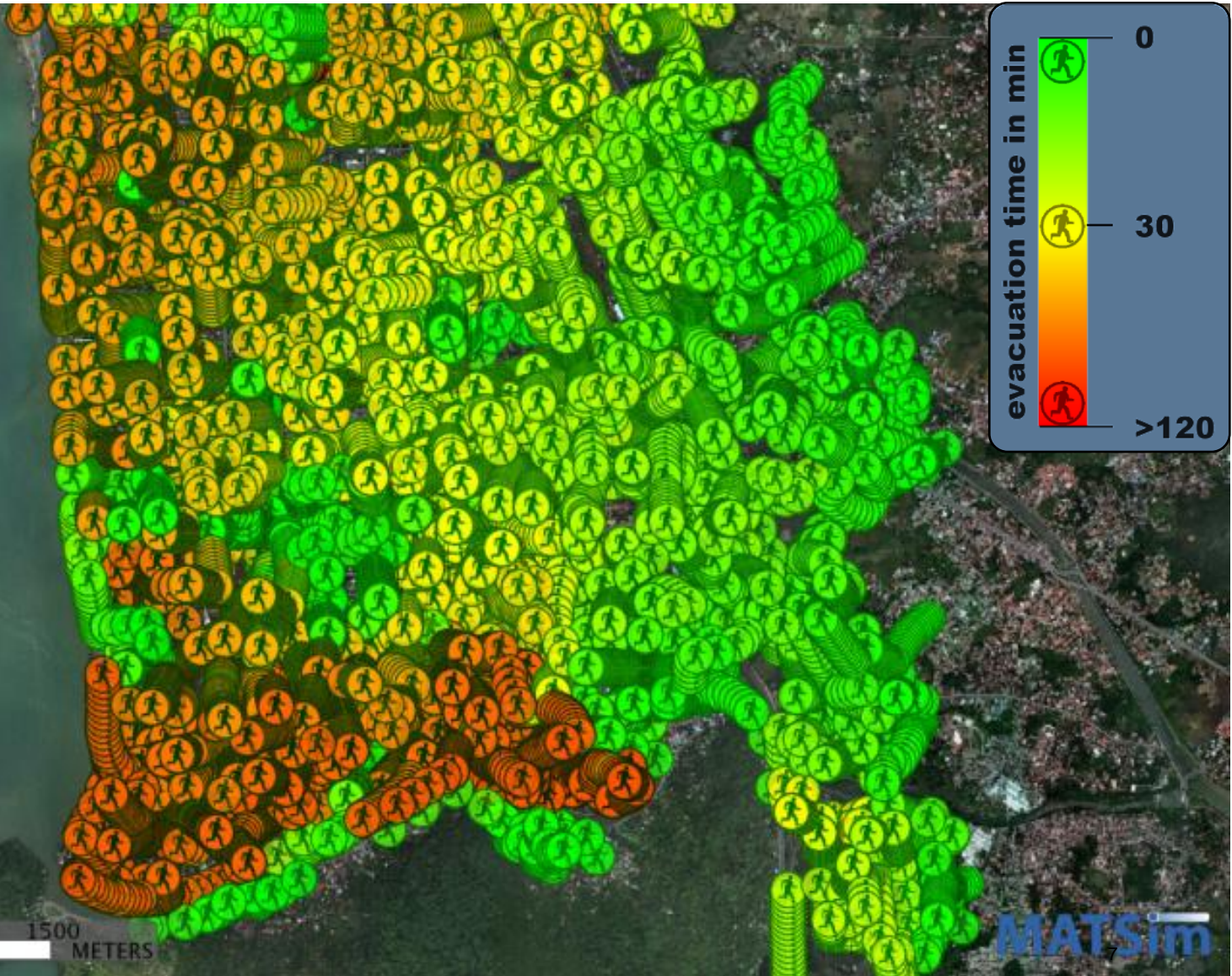
Gleichgewichtsberechnung



Nachfrage q ist der i^{te} Weg der Person p von ihrem jetzigen Aufenthaltsort zur Zeit t auf Route (Verbindung) r nach Ort j . Die sich ergebenden generalisierten Kosten k führen zur Anpassung der Zeitpläne der Personen, der Kapazitäten C und der Preise P der Ziele f

Padang: SUE mit Schutzbauten

Time: 00:00

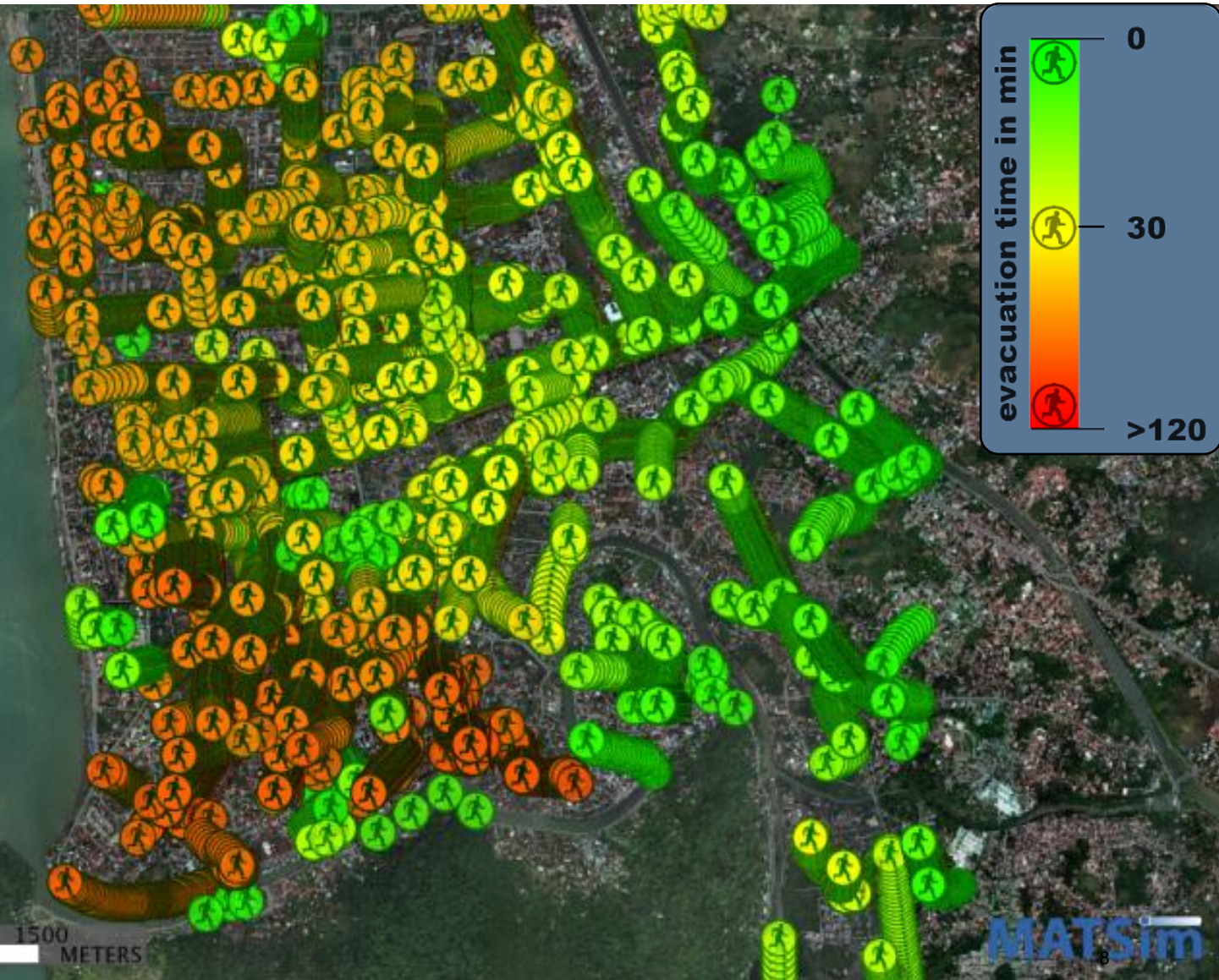


Source: Lämmel (2010)

MATSim

Padang: SUE mit Schutzbauten

Time: 00:05



Source: Lämmel (2010)

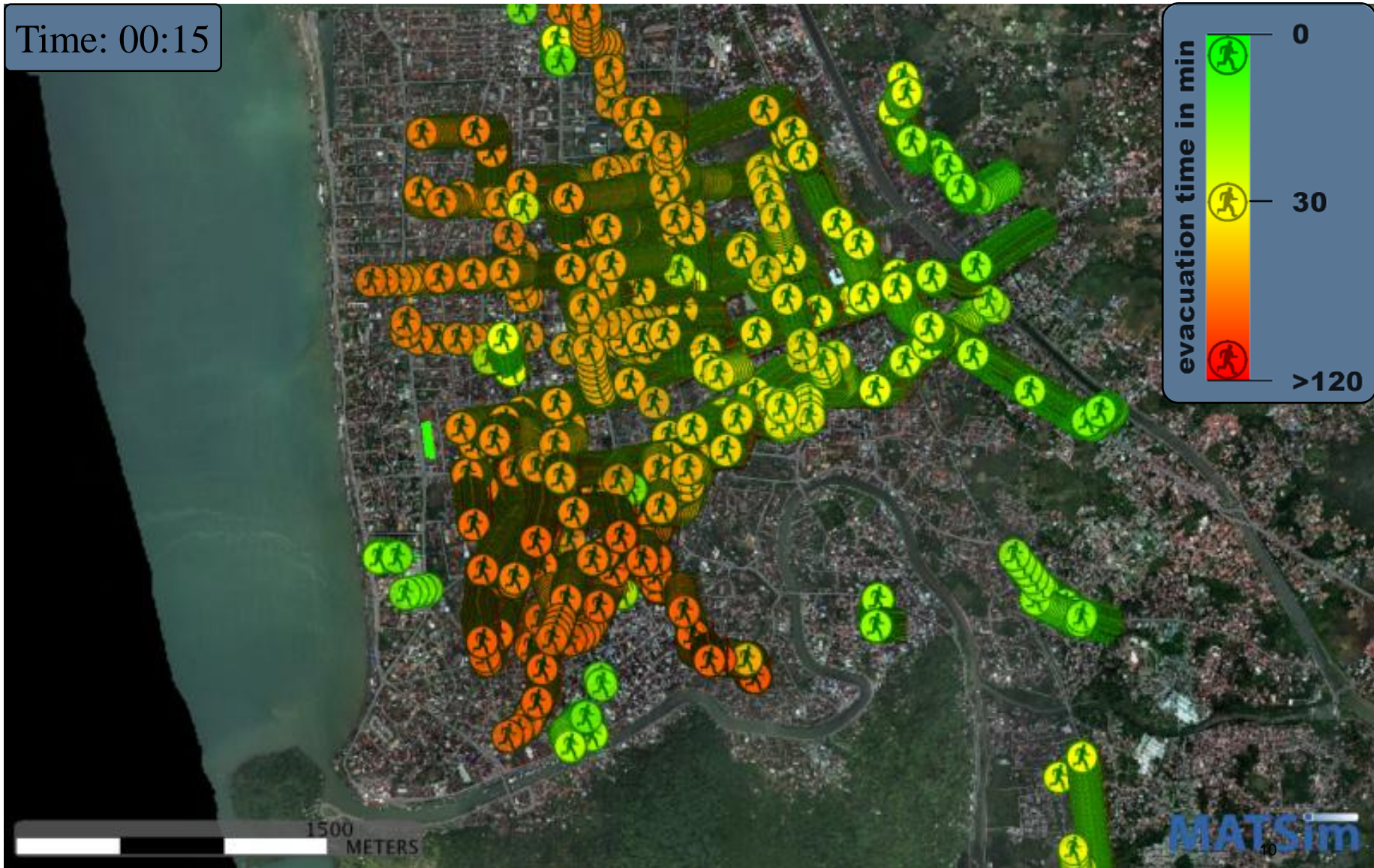
Padang: SUE mit Schutzbauten

Time: 00:10



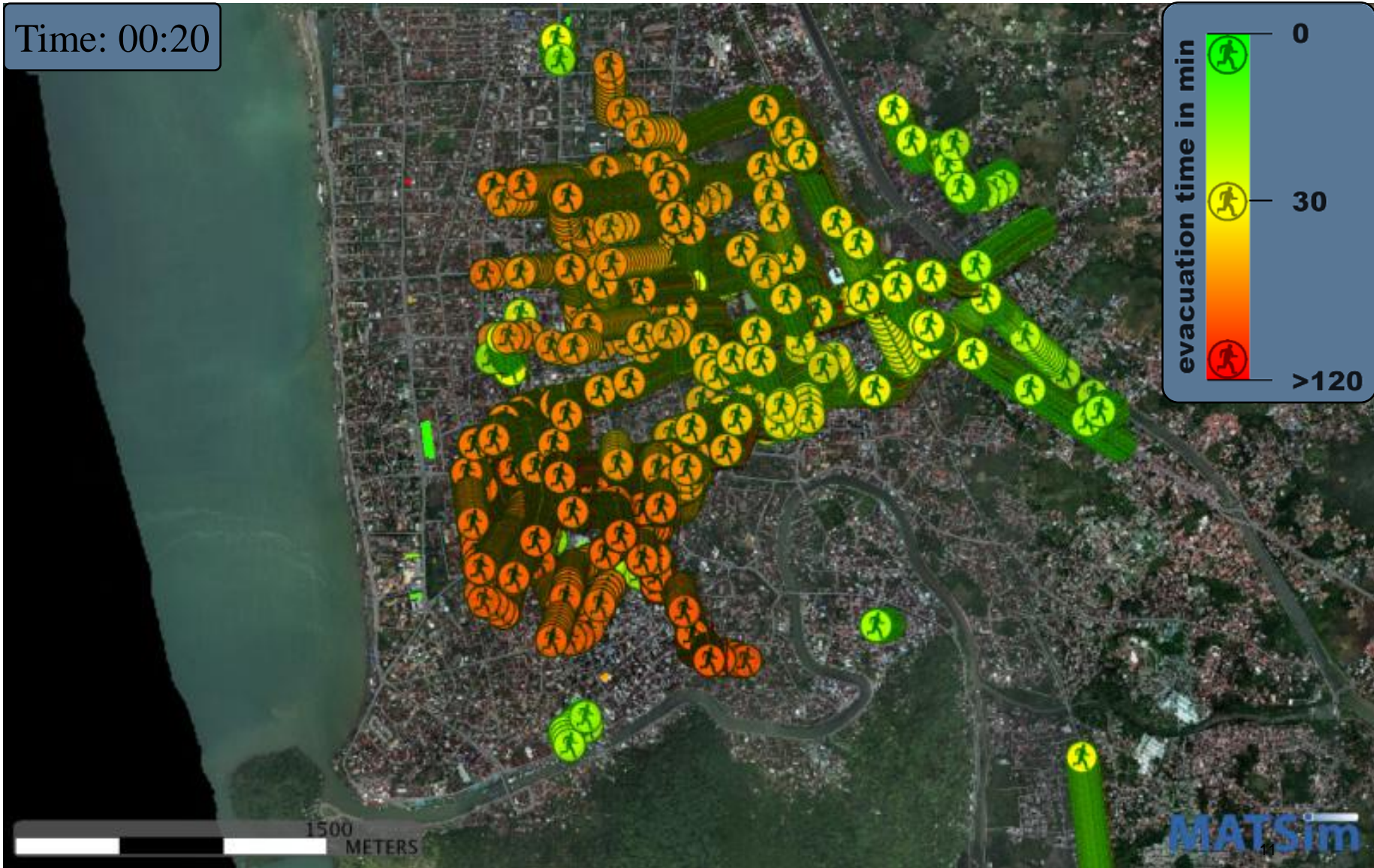
Padang: SUE mit Schutzbauten

Time: 00:15



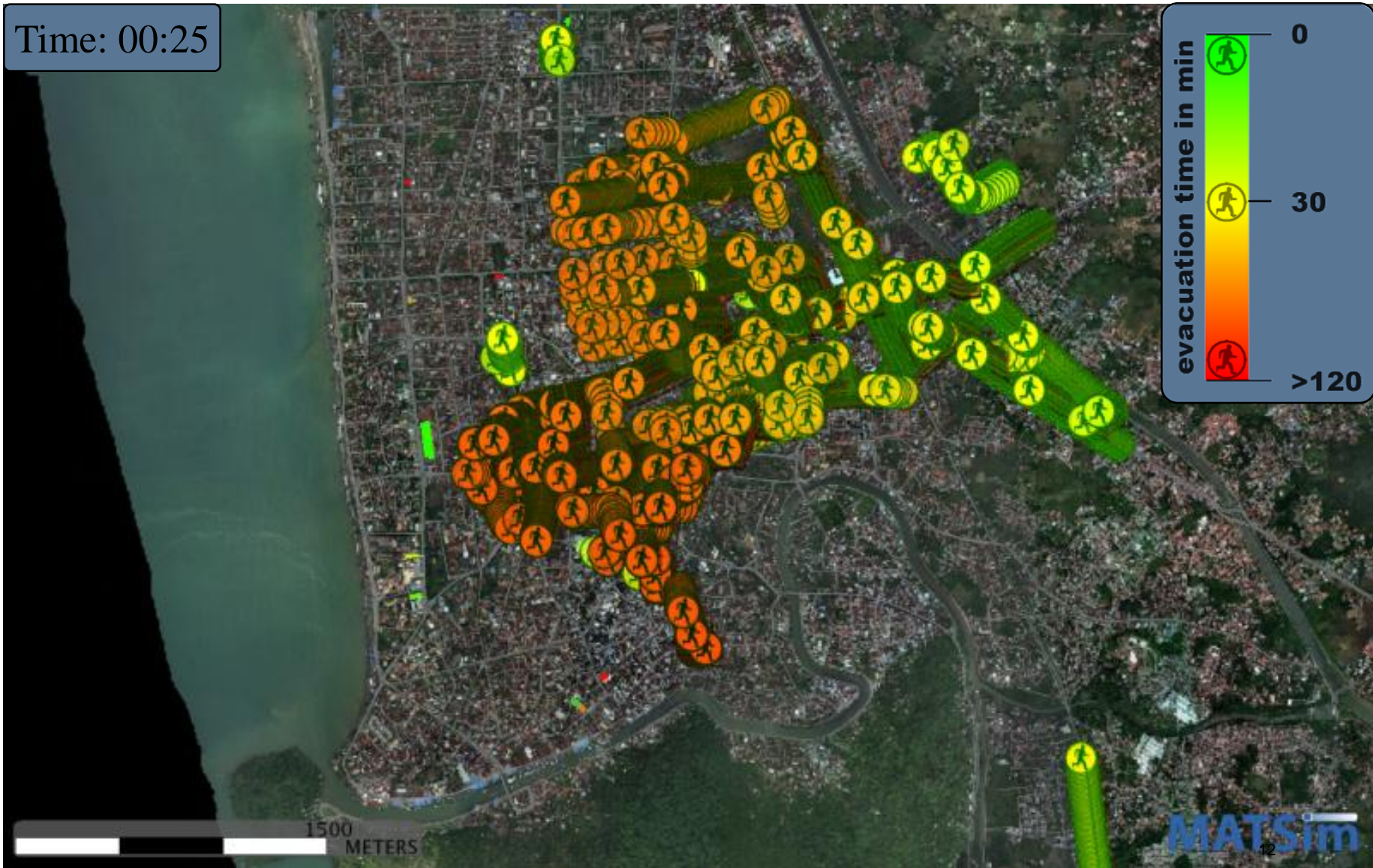
Padang: SUE mit Schutzbauten

Time: 00:20



Padang: SUE mit Schutzbauten

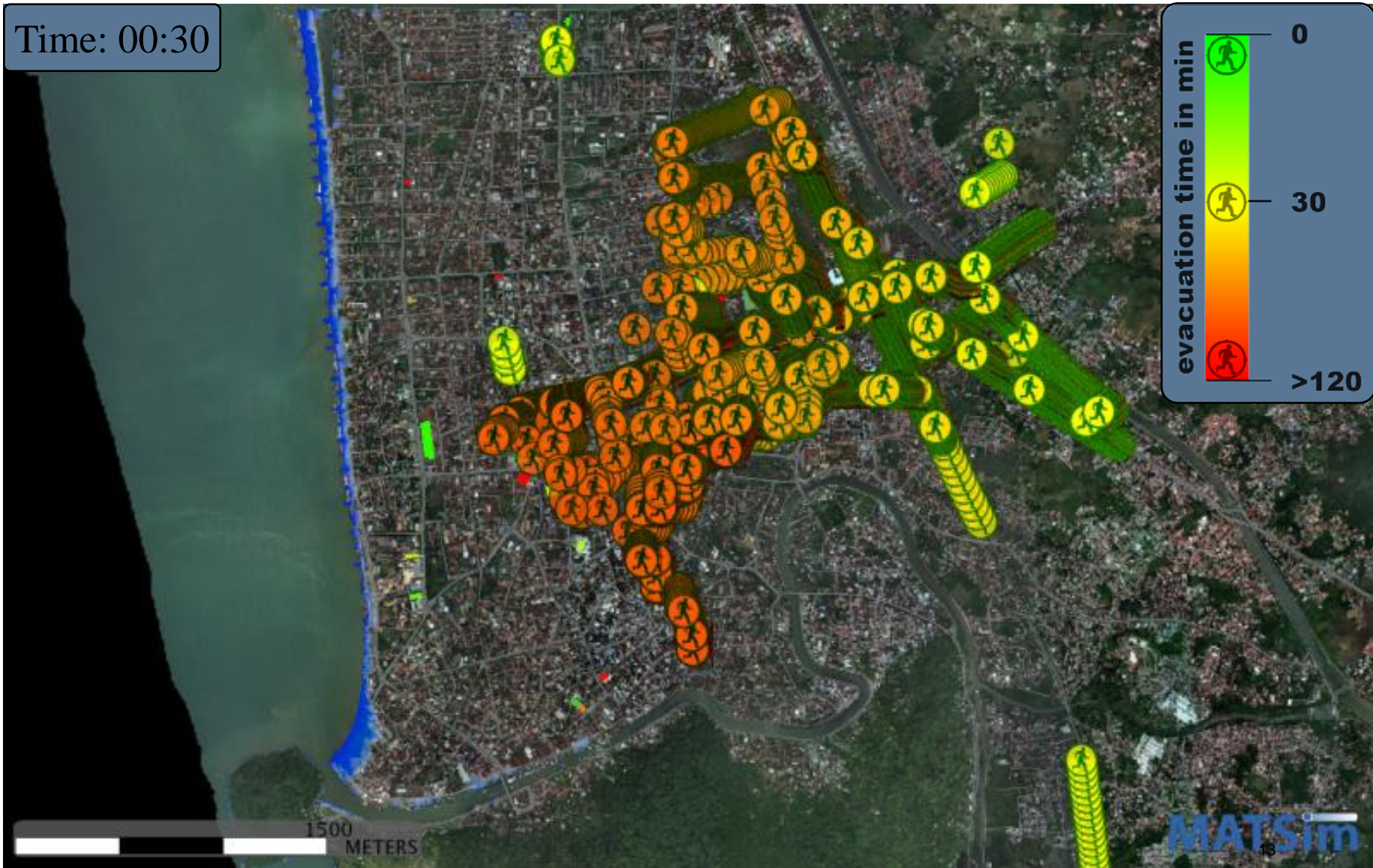
Time: 00:25



Source: Lämmel (2010)

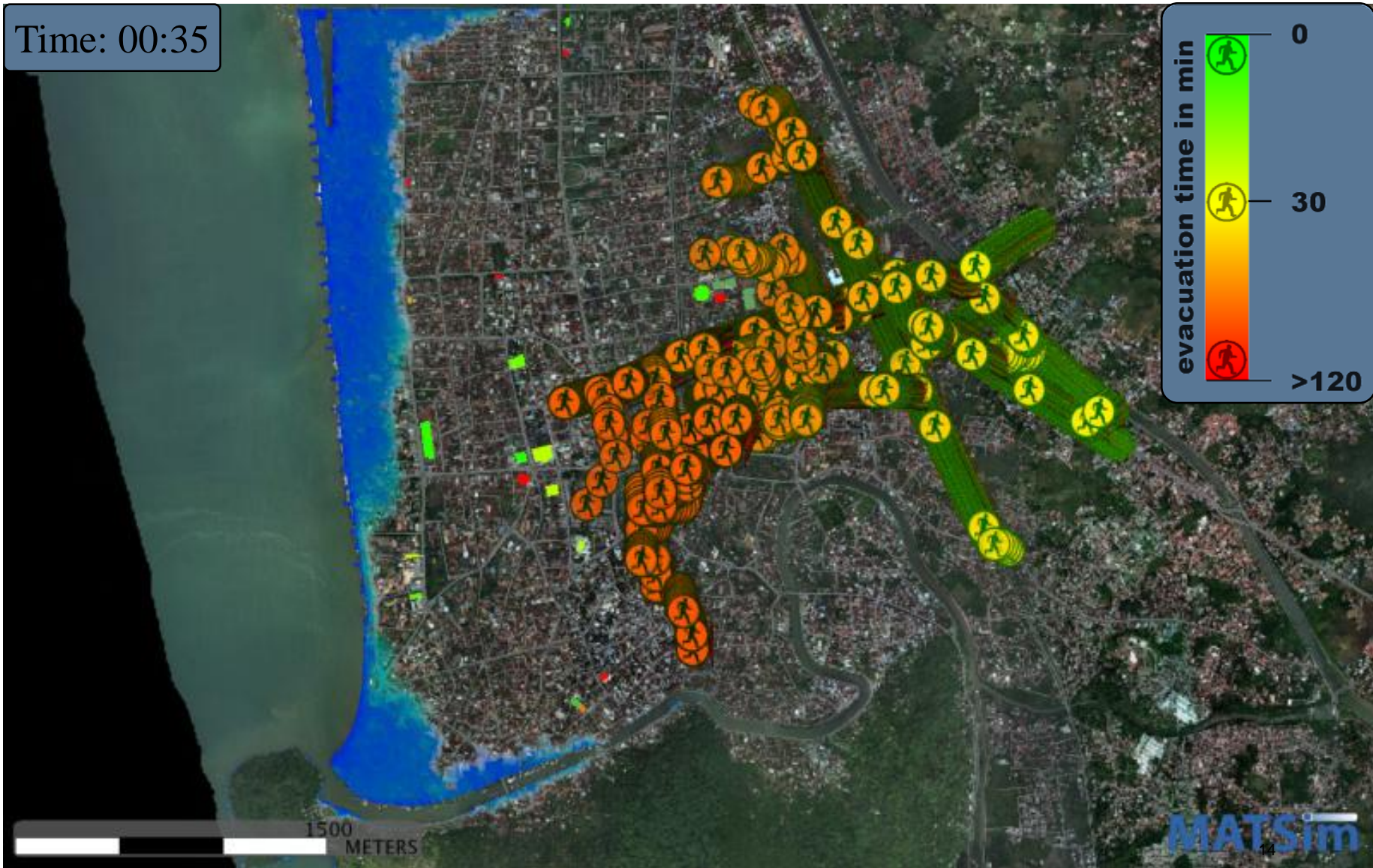
Padang: SUE mit Schutzbauten

Time: 00:30



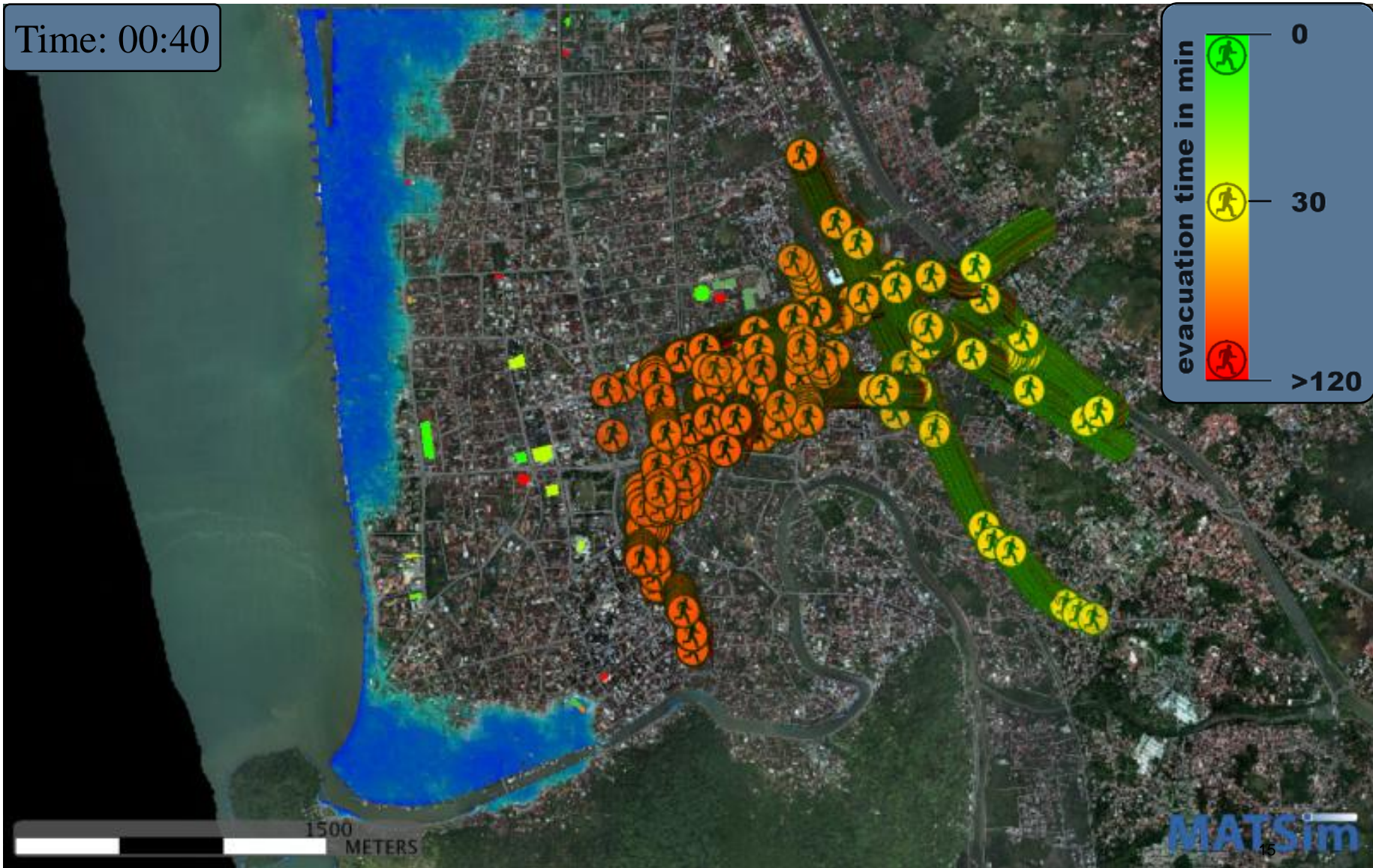
Padang: SUE mit Schutzbauten

Time: 00:35

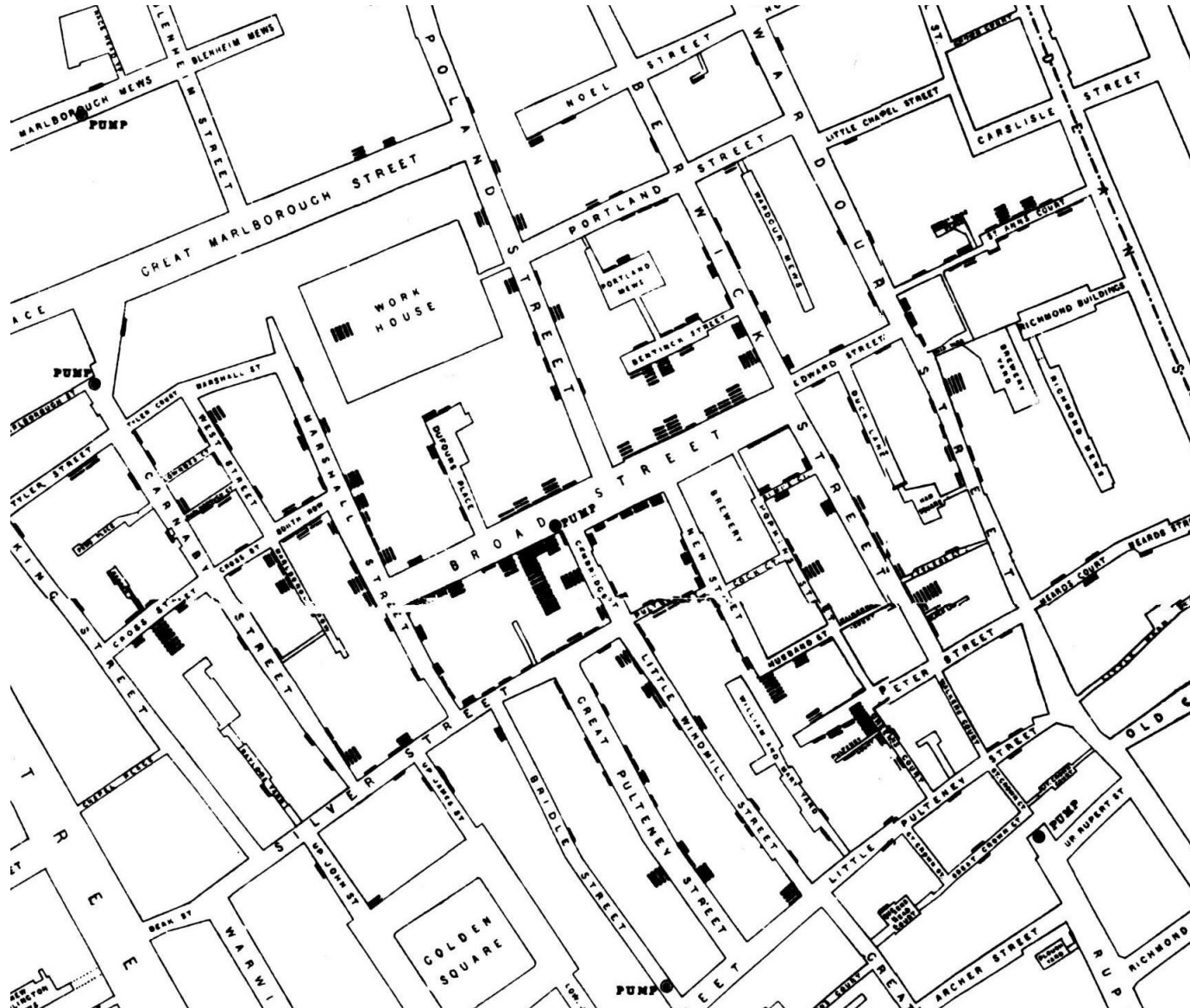


Padang: SUE mit Schutzbauten

Time: 00:40



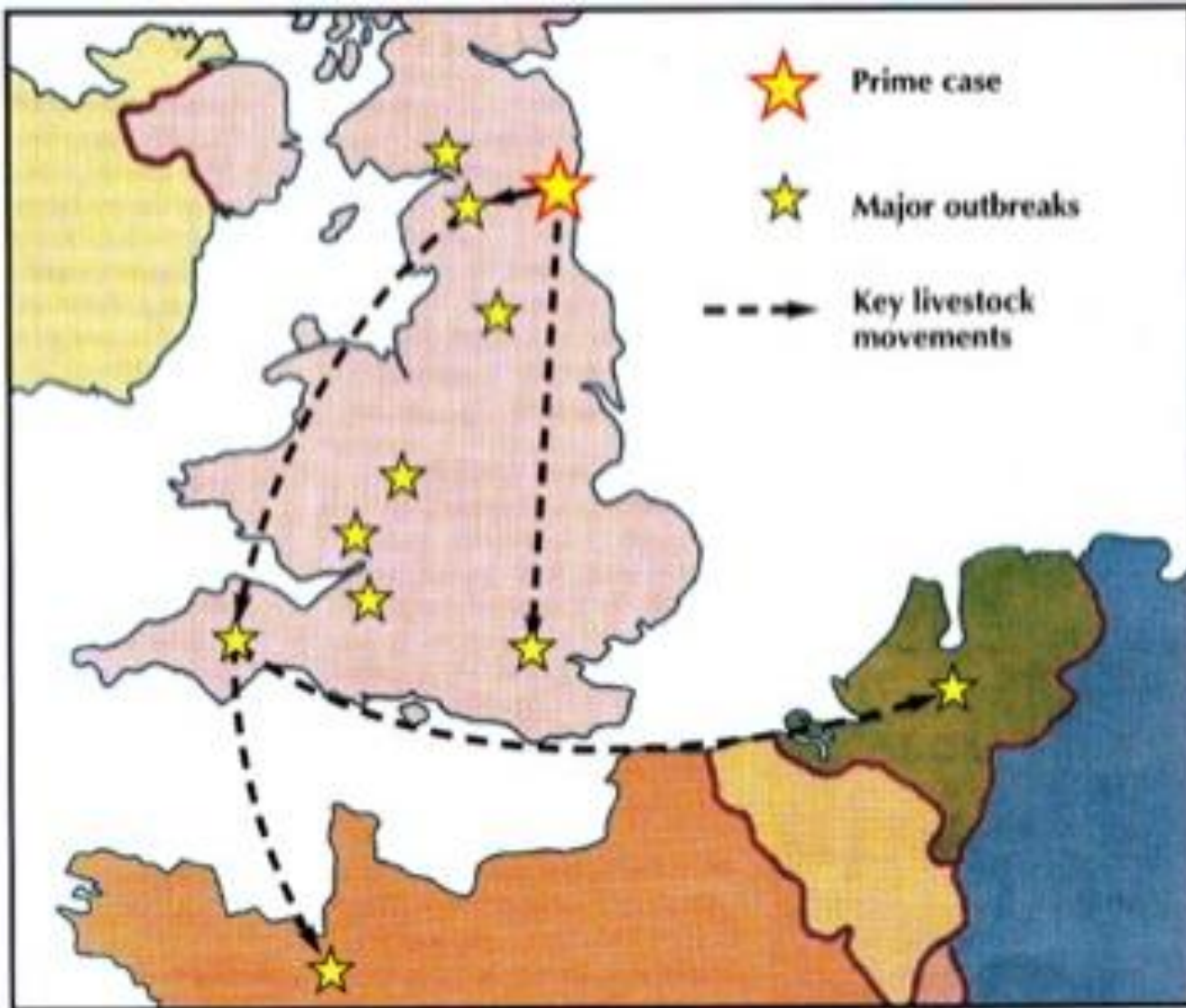
Pfaden: Snows 1854 Soho Choleraepidemie



Pfade: 1348 Pest in Italien

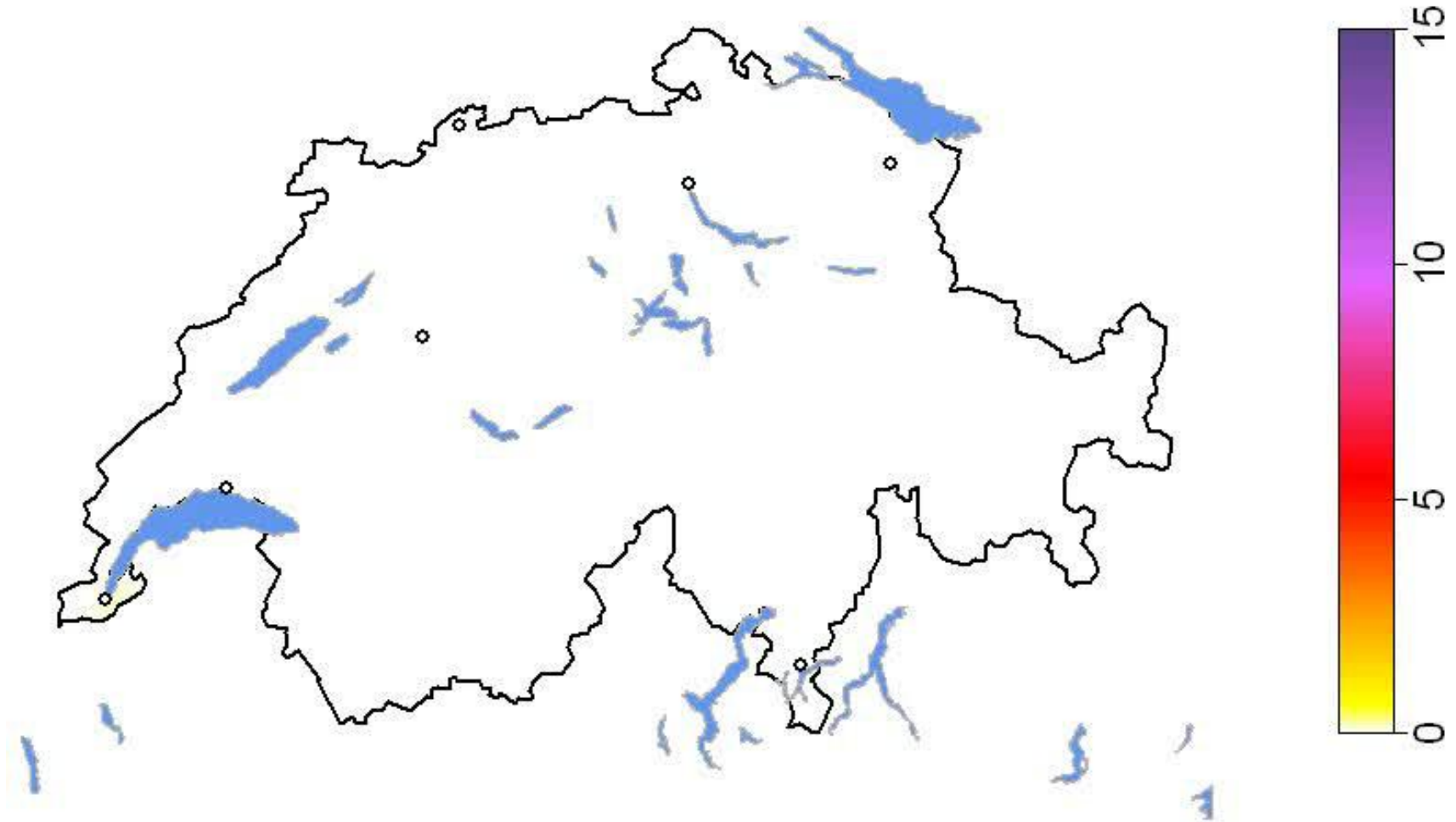


Pfade: Maul- und Klauenseucheausbruch in England



Pfadabhängiges Modell: Eine Influenza – Epidemie

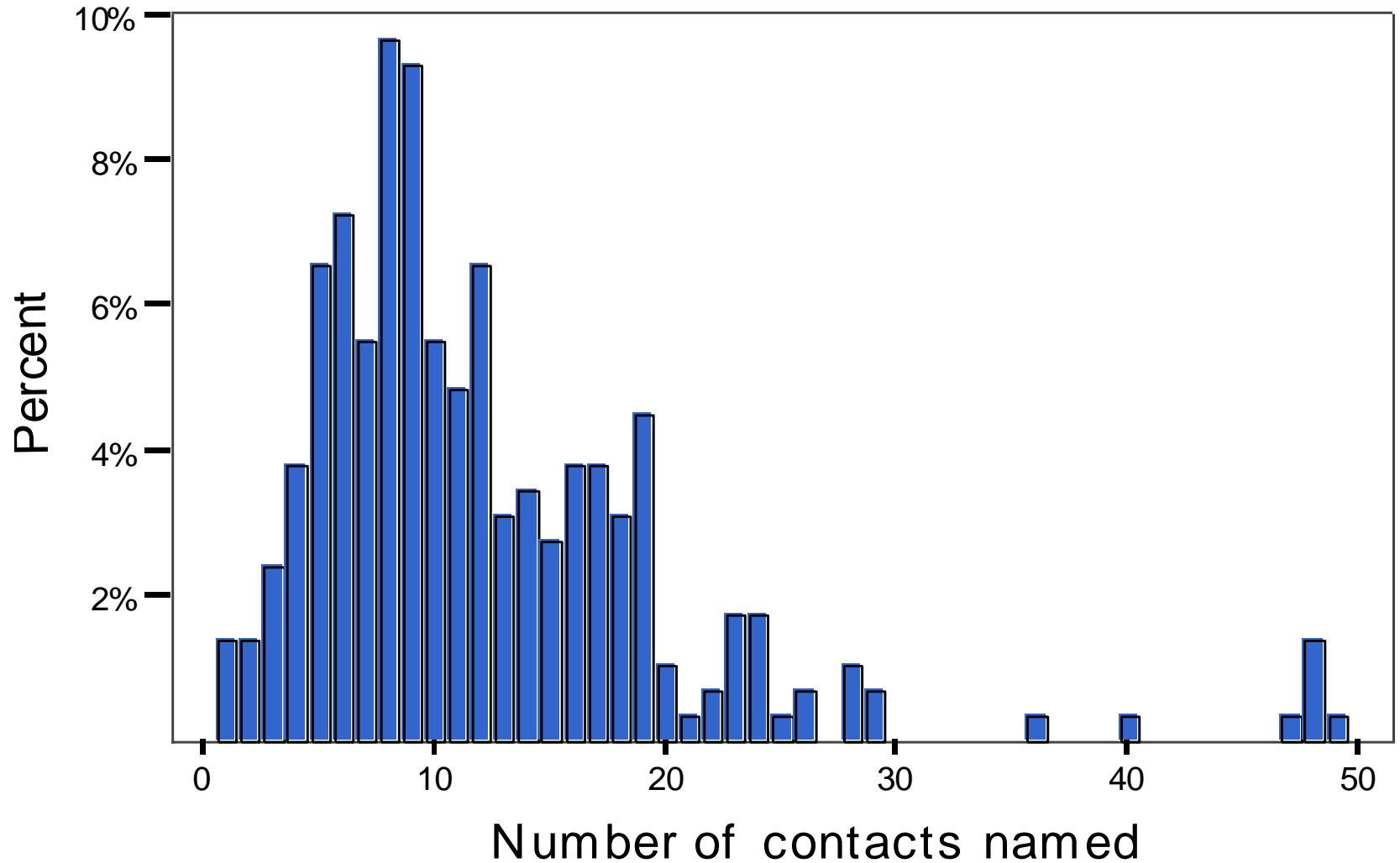
Day: 1



Überlappungen und neue Mechanismen

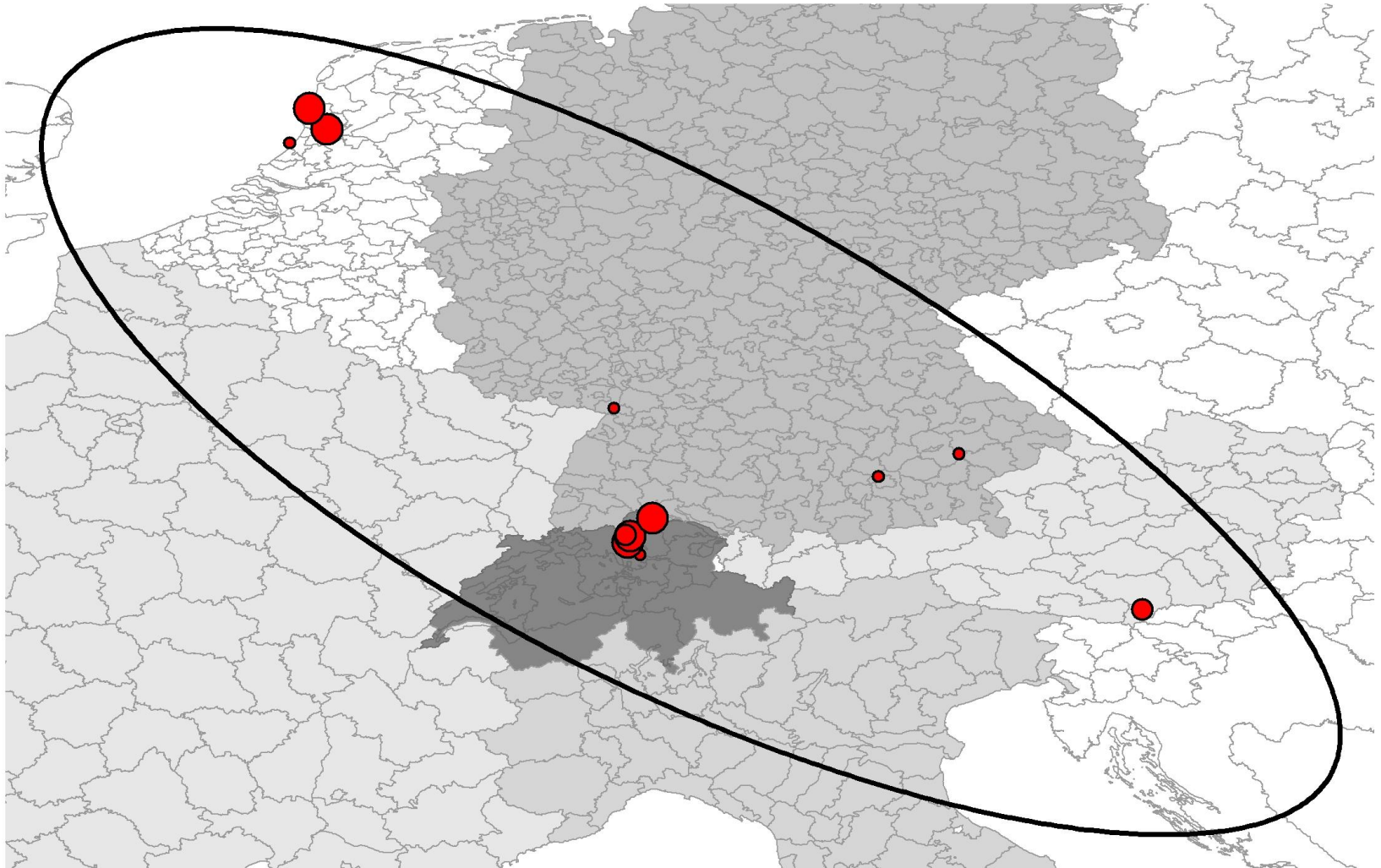
- Kontakthäufigkeiten, -dauern und –intensitäten
- Reichweite der Personen (und Systeme)
- Geschwindigkeiten der Systeme
- Verkehrsflüsse
- Mechanismen der Übertragung und Virulenz
- Immunstatus und seine Geschichte
- Rolle der „Vektoren“

Reichweiten: Anzahl Freunde (Freizeit)



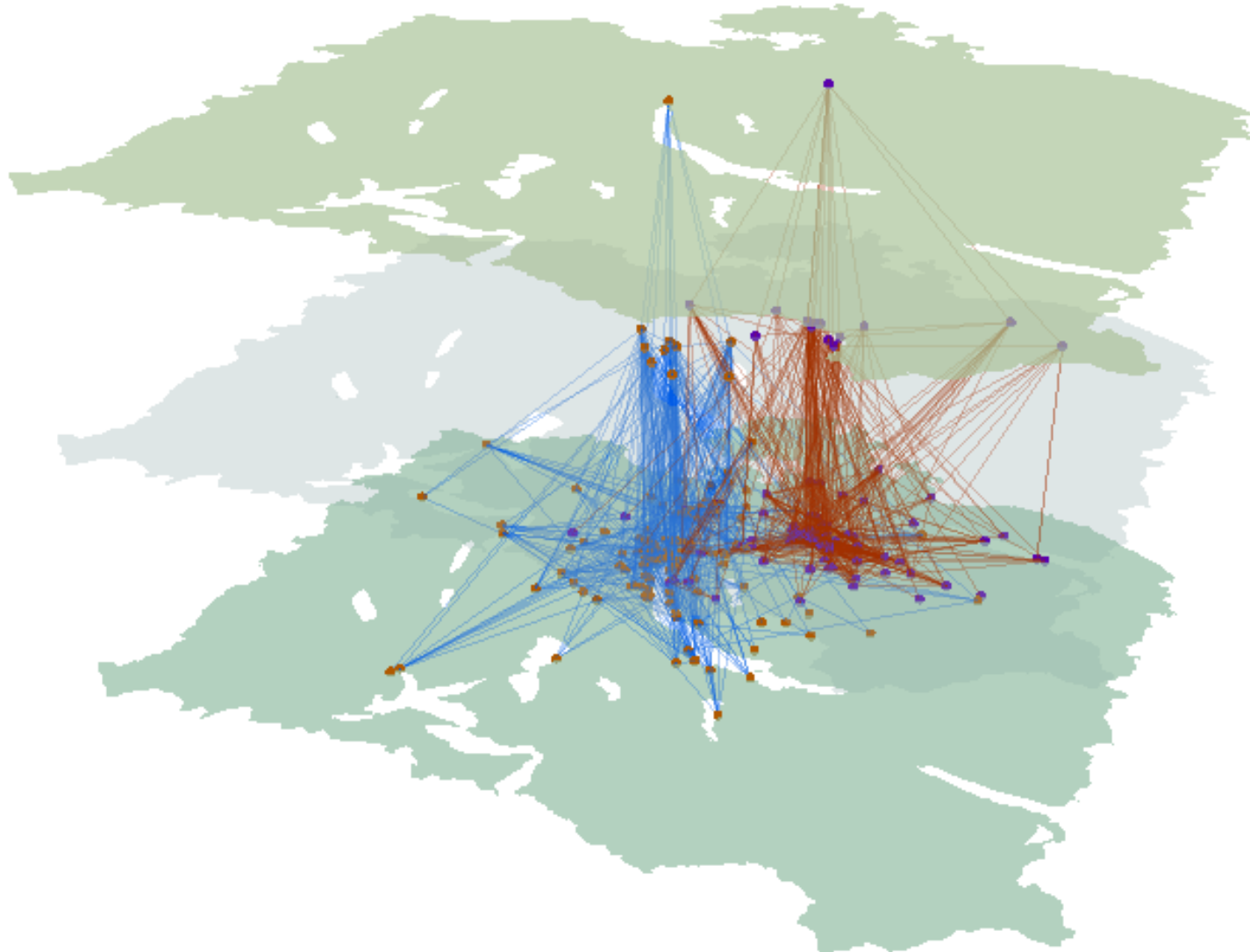
Source: Axhausen und Frei (2007)

Reichweiten: Geographie eines sozialen Netzes

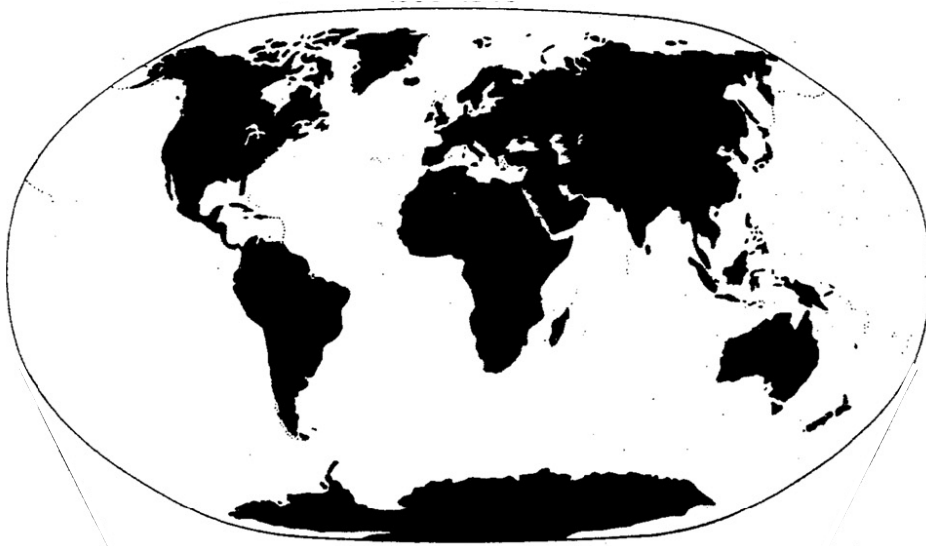


Source: Axhausen and Frei (2007)

Reichweiten: Geographien zweier sozialer Netze



Geschwindigkeiten der Systeme



Kutsche und Segelschiffe
bis 1840



Dampfschiff und Lokomotive, 1840 - 1930

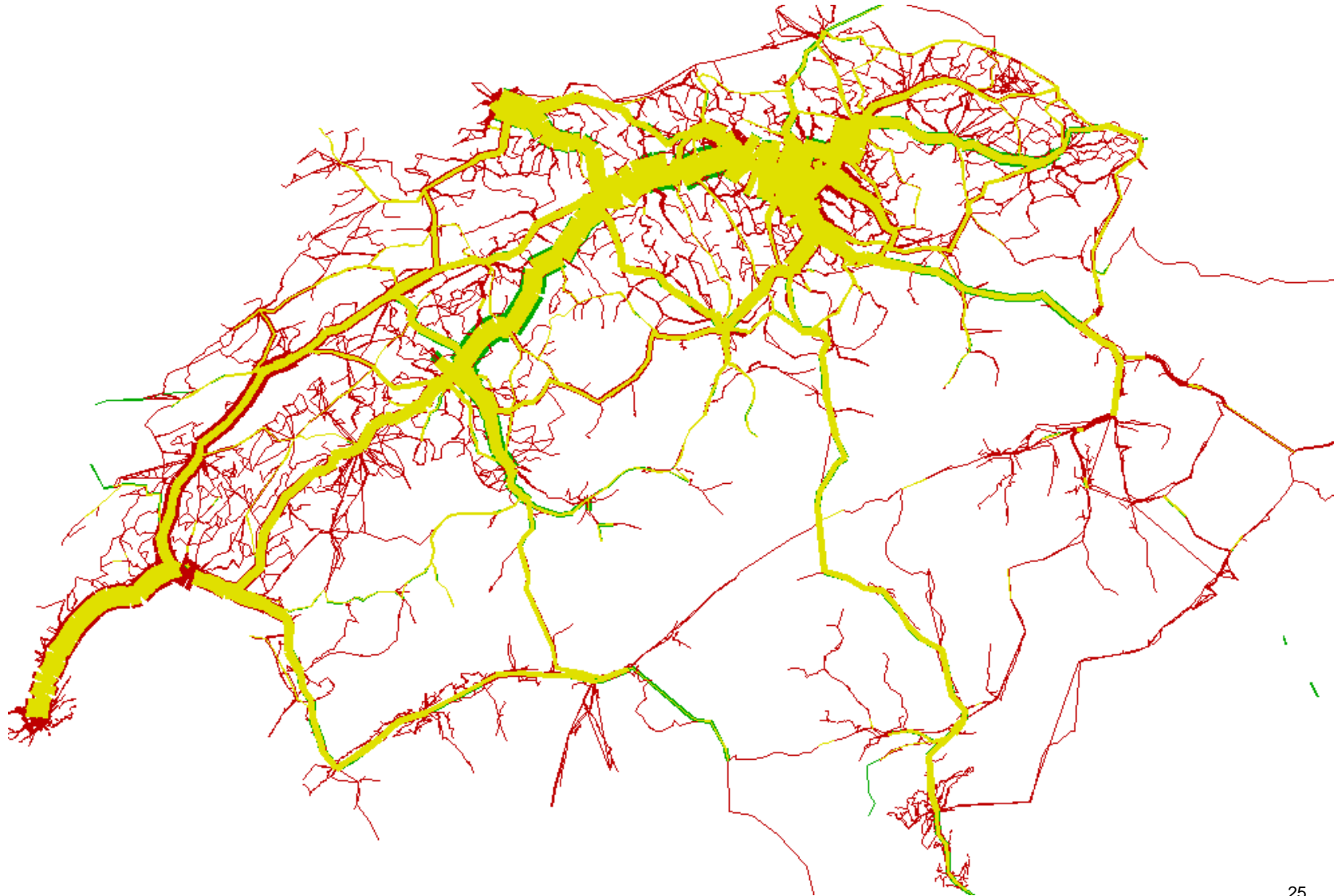
Propellerflugzeug, 1930-1950



Jetflugzeuge, ab 1950



Flüsse: Schweiz, 2005 – ÖV ohne Validierung



Reproduzierbarkeit ?

Der Gleichgewichte:

- Numerische Ungenauigkeiten
- Stochastische Einflüsse
- Mehrfache Gleichgewichtspunkte

Der Realität:

- Muster
- Dynamik der Veränderungen
- Absolutwerte (Ist/Szenario)

Kay Axhausen, ETH

Michael Balmer, ETH/Axon

David Charypar, ETH

Yu Chen, TU Berlin

Francesco Ciari, ETH

Christoph Dobler, ETH

Matthias Feil, ETH

Dominik Grether, TU Berlin

Andreas Horni, ETH

Johannes Illenberger, TU
Berlin

Gregor Lämmel, TU Berlin

Fabrice Marchal, Axon

Konrad Meister, ETH

Kai Nagel, TU Berlin

Andreas Neumann, TU Berlin

Marcel Rieser, Axon

Nadine Schüssler, ETH

David Strippgen, TU Berlin

Basil Vitins, ETH

Rashid Waraish, ETH

Christoph Zöllig, ETH

Anhang: MATSim

MATSim – Eine agenten-basierte Simulation

- Iterative Suche nach dem Nash-Gleichgewicht
- Agenten, Gebäude, Navigationsnetze
- Simulation der Wechselwirkungen auf dem Netz/Zielen
- Modelle der Zeitplanung
- Schnelle und robuste Implementation in Java

Elemente der Zeitplanung in MATSim-T

- *Anzahl und Art der Aktivitäten*
- *Abfolge der Aktivitäten*
 - **Beginn und Dauer der Aktivitäten**
 - Zusammensetzung der Gruppe für die Aktivität
 - Verteilung der Kosten in der Gruppe
 - **Ziel der Aktivitäten**
 - Verbindung zwischen den Zielen
 - Zu- und Abgangsort zum Verkehrsmittel
 - ***Verkehrsmittelwahl***
 - **Route/service**
 - Mitreisende
 - Verteilung der Kosten unter den Mitreisenden

Padang

Projekt an der TU Berlin (Nagel, Lämmer)

Nash-Gleichgewicht mit und ohne Schutzbauen

Erarbeitung neuer Datenerhebungsmethoden

Herausforderungen für die Evakuation

- Systemoptimum
- Gleichgewicht irrelevant
- Eingriffe der Hilfskräfte
- Realistische Verhalten
 - Verweigerung der Evakuation
 - Verzögerung der Evakuation
 - Rückkehr nach Hause
 - Finden von Familienmitgliedern und Freunden