

Infektionen auf der Spur...

Die Nutzung digitaler Daten und Infrastrukturen zur Stärkung der epidemiologischen Überwachung von Infektionskrankheiten in Subsahara-Afrika (ESIDA)



Bernhard-Nocht-Institut
für Tropenmedizin
(BNITM)



The Nelson Mandela
African Institution of
Science and Technology
(NM-AIST)



Africa Centre for Research,
Agricultural Advancement,
Teaching Excellence and
Sustainability (CREATES)



Hochschule
für Angewandte
Wissenschaften Hamburg
(HAW Hamburg)



Universität
Hamburg
(UHH)



Universitätsklinikum
Hamburg-Eppendorf
(UKE)



Bundesministerium für
Bildung und Forschung
(BMBF)

- **WAS machen wir und WARUM?** Kurzübersicht, Forschungsfokus
- **WEN braucht es dafür?** Disziplinen und Projektteam
- **WIE gehen wir das an?** Konzept und Methoden im Forschungsprojekt
- **WAS bisher geschah** Einblick in erste Ergebnisse und Erfahrungen
- **WIE geht es weiter?** Ein kurzer Ausblick

Juliane Bönecke, MSc (Health Sciences)

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg | Department Gesundheitswissenschaften / Informatik
Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin | Department Infektionsepidemiologie

Infektionen auf der Spur...

WAS machen wir und WARUM?



Bernhard-Nocht-Institut
für Tropenmedizin
(**BNITM**)



The Nelson Mandela
African Institution of
Science and Technology
(**NM-AIST**)



Africa Centre for Research,
Agricultural Advancement,
Teaching Excellence and
Sustainability (**CREATES**)



Hochschule
für Angewandte
Wissenschaften Hamburg
(**HAW Hamburg**)



Universität
Hamburg
(**UHH**)



Universitätsklinikum
Hamburg-Eppendorf
(**UKE**)



Bundesministerium für
Bildung und Forschung
(**BMBF**)

Titel	<u>E</u> pidemiological <u>S</u> urveillance for <u>I</u> nfectious <u>D</u> iseases in Sub-Saharan <u>A</u> frica
Fokus	CONNECT – Forschungs- und Netzwerkprojekt
Region	Deutsch-Tansanisches Verbundprojekt in der Zielregion Tansania / Ostafrikanische Gemeinschaft (EAC)
Laufzeit	09/2020 – 02/2023
Koordinator	Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin Department Infektionsepidemiologie
Förderung	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 996,213.07 €

Was machen wir und Warum?

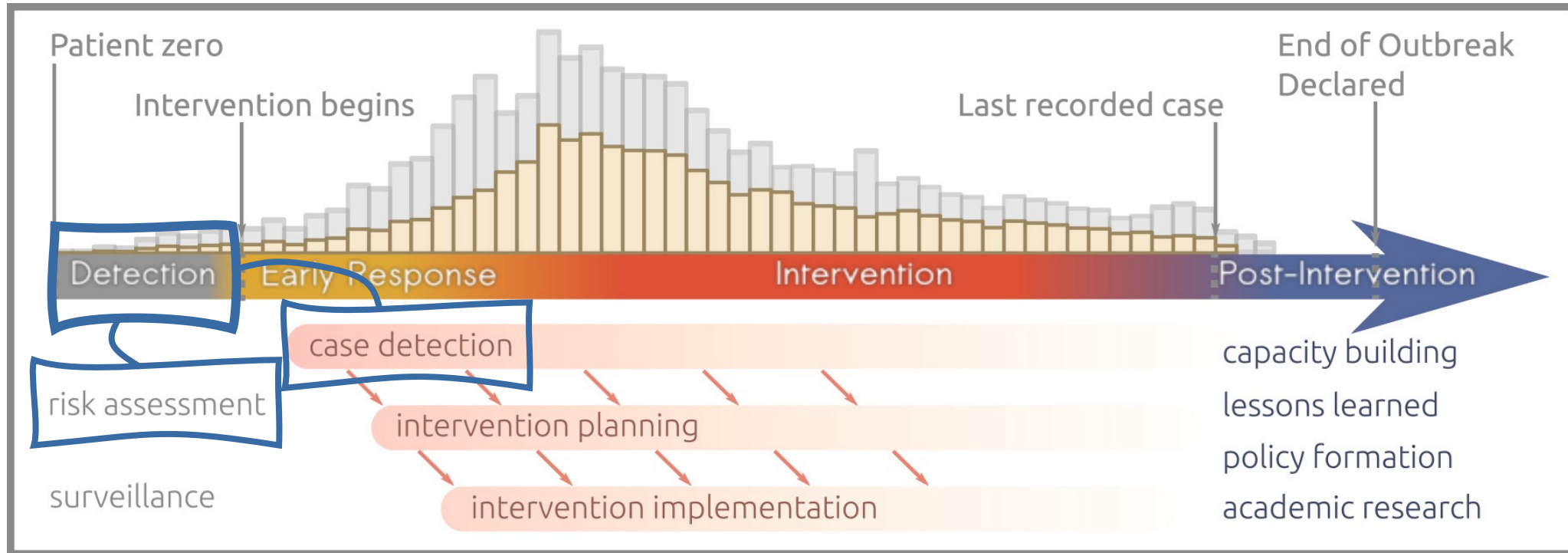
1. Infektionskrankheiten in Subsahara-Afrika sind eine fortbestehende Bedrohung der Bevölkerungsgesundheit und stellen noch immer eine der primären Todesursachen dar
2. Die frühzeitige Erkennung von Infektionen in Tansania ist aufgrund knapper Ressourcen der (Labor-)Diagnostik und fehlender kontinuierlicher Surveillance eine Herausforderung
3. Diesen steht eine wachsende digitale Infrastruktur – so auch in der Surveillance – sowie der Zugang zu umfangreichen offenen Datenquellen verschiedenster Foki entgegen, die die Früherkennung und Überwachung von Infektionsausbrüchen unterstützen und traditionelle Surveillance-Systeme sinnvoll ergänzen können
4. Die lokale Diagnostik in den Ländern der ostafrikanischen Gemeinschaft wird zunehmend durch den Einsatz mobiler Labore unterstützt – diese profitieren von Frühwarnsignalen aus dem Feld



SPONSORED BY THE

Was machen wir und Warum?

Ausbruchskurve



Polonsky et al. 2019. **Outbreak analytics: a developing data science for informing the response to emerging pathogens.** *Phil. Trans. R. Soc.* B3742018027620180276. <http://doi.org/10.1098/rstb.2018.0276> [Figure 1]

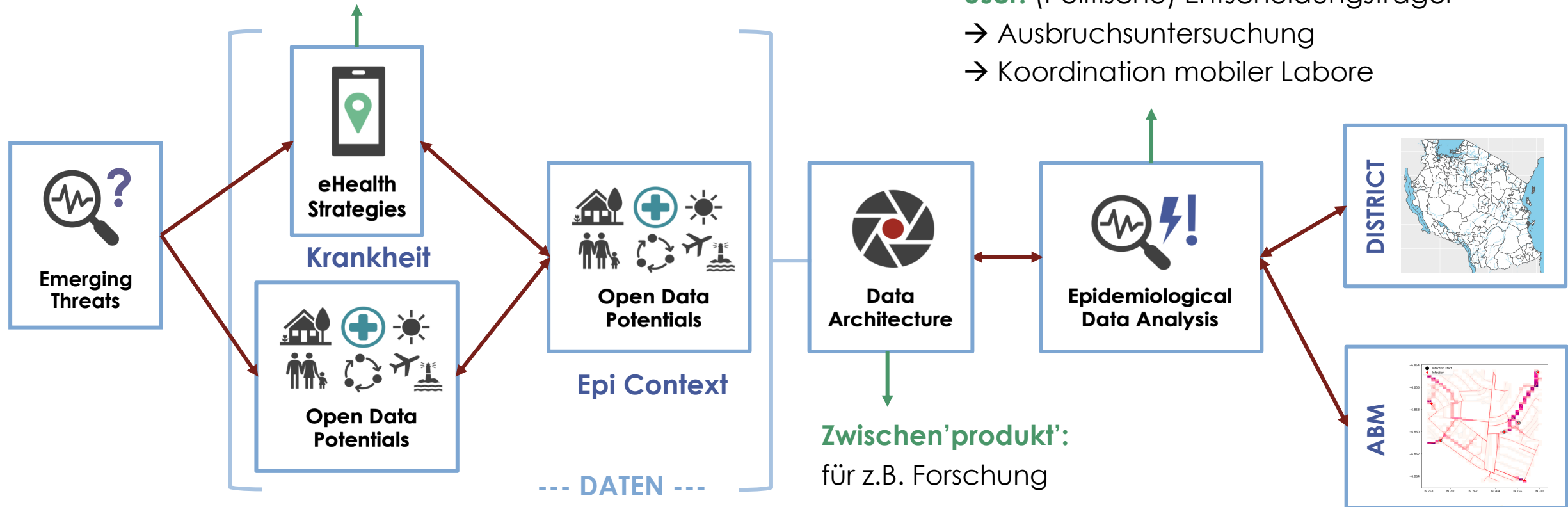
Was machen wir und Warum?

User: Erstkontakt Gesundheitspersonal / Bevölkerung

- Krankheitsmanagement
- Weiterführende Diagnostik

User: (Politische) Entscheidungsträger

- Ausbruchsuntersuchung
- Koordination mobiler Labore



Infektionen auf der Spur...

WEN braucht es dafür?



Bernhard-Nocht-Institut
für Tropenmedizin
(**BNITM**)



The Nelson Mandela
African Institution of
Science and Technology
(**NM-AIST**)



Africa Centre for Research,
Agricultural Advancement,
Teaching Excellence and
Sustainability (**CREATES**)



Hochschule
für Angewandte
Wissenschaften Hamburg
(**HAW Hamburg**)



Universität
Hamburg
(**UHH**)



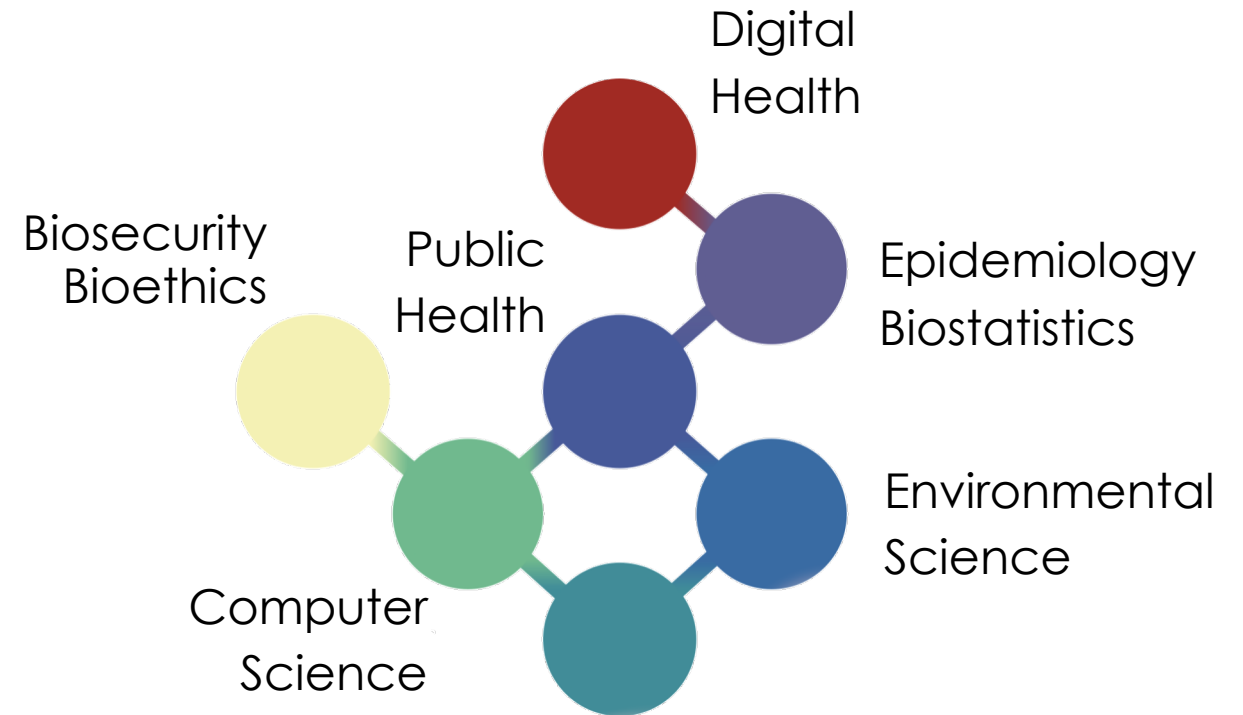
Universitätsklinikum
Hamburg-Eppendorf
(**UKE**)



Bundesministerium für
Bildung und Forschung
(**BMBF**)

Wen braucht es dafür?

Epidemiological
Surveillance for
Infectious
Diseases in Sub-Saharan
Africa





Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin (BNITM)
Department Infektionsepidemiologie



The Nelson Mandela African Institution of Science and Technology (NM-AIST)
Africa Centre for Research, Agricultural Advancement, Teaching Excellence and Sustainability (CREATES)



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg)

- (I) Department Gesundheitswissenschaften (Prof. Amena Ahmad, Prof. Dr. Ralf Reintjes)
- (II) Department Informatik / Forschungsgruppe MARS (Prof. Dr. Thomas Clemen)
- (III) Forschungs- und Transferzentrum
“Nachhaltigkeit und Klimafolgenmanagement” (Prof. Dr. Dr. Walter Leal)



Universität Hamburg (UHH)

Mikrobiologie und Biotechnologie
Institut für Pflanzenwissenschaften und Mikrobiologie (AG Streit)



Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE)

Institute für Medizinische Biometrie und Epidemiologie



Infektionen auf der Spur...

WIE gehen wir das an?



Bernhard-Nocht-Institut
für Tropenmedizin
(**BNITM**)



The Nelson Mandela
African Institution of
Science and Technology
(**NM-AIST**)



Africa Centre for Research,
Agricultural Advancement,
Teaching Excellence and
Sustainability (**CREATES**)



Hochschule
für Angewandte
Wissenschaften Hamburg
(**HAW Hamburg**)



Universität
Hamburg
(**UHH**)



Universitätsklinikum
Hamburg-Eppendorf
(**UKE**)



Bundesministerium für
Bildung und Forschung
(**BMBF**)

Infektionskrankheiten Tansania?



Review, Review, Review..... N = 116!

Bakteriell	35 Infektionskrankheiten
Viral	32 Infektionskrankheiten
Parasitär	37 Infektionskrankheiten
Fungal	12 Infektionskrankheiten

Strengthening country capacity for improved arboviral disease control in sub-Saharan Africa: capacity gaps and suggested actions

23 March 2021 | News release | Reading time: 2 min (511 words)

PERSONAL VIEW | VOLUME 4, ISSUE 9, E416-E423, SEPTEMBER 01, 2020
Climate change could shift disease burden from malaria to arboviruses in Africa
Erin A Mordecai, PhD • Sadie J Ryan, PhD • Jamie M Caldwell, PhD • Melisa M Shah, MD • A Desiree LaBeaud, MD

SEMINAR
Making the Invisible Visible: Arbovirus transmission, risk, disease and prevention in Kenya

Surveillance of the major pathogenic arboviruses of public health concern in Gabon, Central Africa: increased risk of West Nile virus and dengue virus infections
Yuri Ushijima, Haruka Abe, Georgelin Nguema Ondo, Rodrigue Bikangui, Marguerite Massinga Loembé, Wahid R. Zadeh, Joseph G. E. Essimengane, Armel V. N. Mbouna, Emmanuel B. Bache, Selidji T. Agnandji, Bertrand Lell & Jiro Yasuda

More dengue fever and less malaria – mosquito control strategies may need to shift as Africa heats up
September 9, 2020 11:32pm BST

- Fiebererkrankungen
- **akute virale hämorrhagische Fieber** ^{1,4,5}
- Durchfallerkrankungen, v.a. Cholera ^{1,2,3,5,6}

Quellen: 1 PubMed Literaturdatenbank, 2 WHO Weekly Bulletins, 3 Global Burden of Disease, 4 National CDC Inf Dis Priority List, 5 MoH Inf Dis Priority List, 6 ProMed Mail, 7 GIDEON Report Tansania

Infektionskrankheiten Tansania?

Review, Review, Review..... N = 116!

Bakteriell	35 Infektionskrankheiten
Viral	32 Infektionskrankheiten
Parasitär	37 Infektionskrankheiten
Fungal	12 Infektionskrankheiten

.... Fiebererkrankungen

.... **akute virale hämorrhagische Fieber** ^{1,4,5}

.... Durchfallerkrankungen, v.a. Cholera ^{1,2,3,5,6}

Quellen: 1 PubMed Literaturdatenbank, 2 WHO Weekly Bulletins, 3 Global Burden of Disease Index, 4 National CDC Inf Dis Priority List, 5 MoH Inf Dis Priority List, 6 ProMed Mail, 7 GIDEON Report Tansania

1 Liegt ein Infektionsereignis vor?

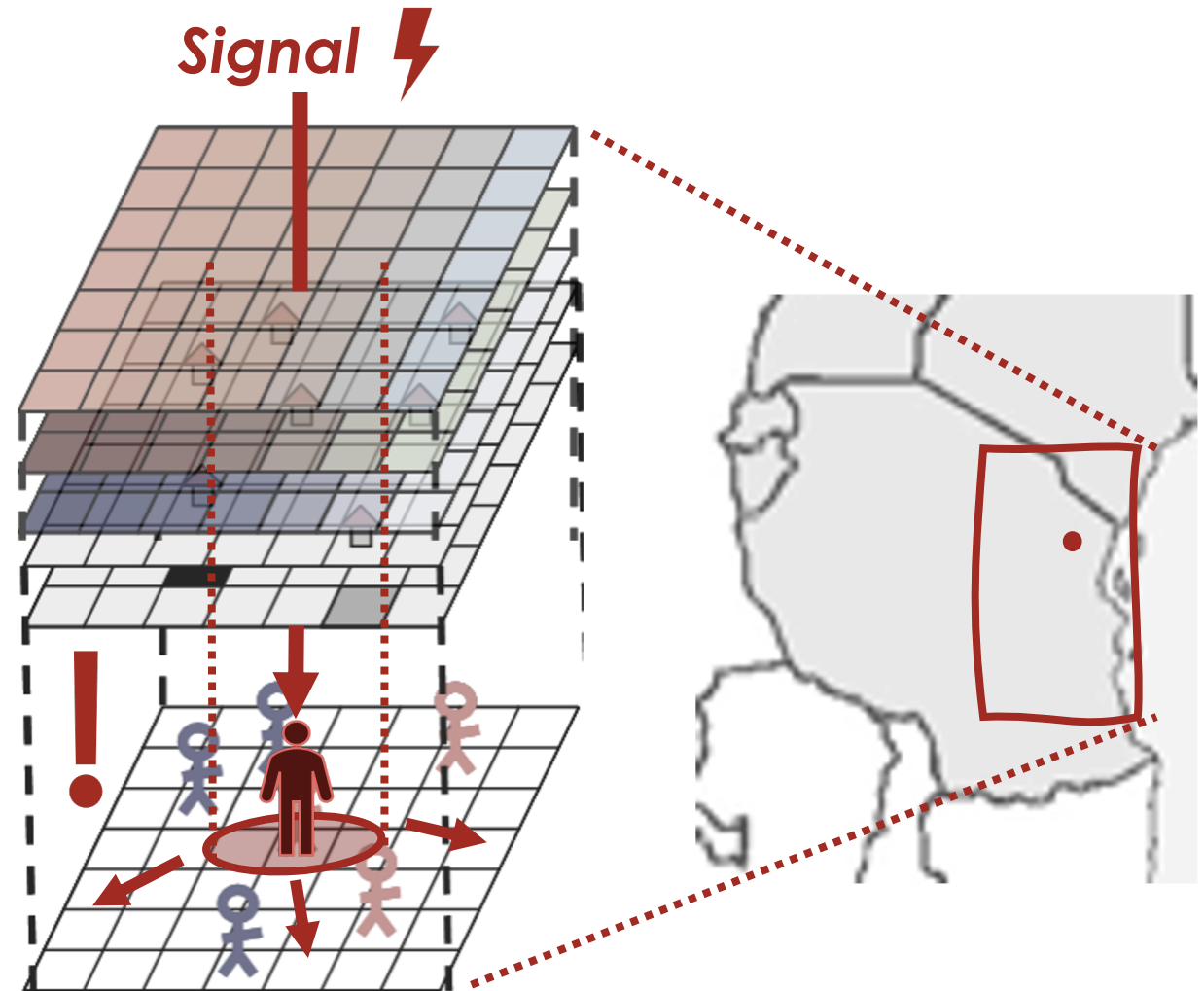
mHealth syndromische Fallerkennung /
Internationale Ausbruchswarnungen

2 Um was könnte es sich handeln?

Verknüpfung mit epidemiologischen
und sozioökologischen Kontextdaten /
Bewertung des (krankheitsspezifischen)
Ausbruchsrisikos /
Einordnung des Ausbruchsgeschehens

3 Was könnte passieren?

Epidemiologische Prädiktion /
Kurzzeitsimulationen von Szenarien



Infektionen auf der Spur...

WAS bisher geschah...



Bernhard-Nocht-Institut
für Tropenmedizin
(**BNITM**)



The Nelson Mandela
African Institution of
Science and Technology
(**NM-AIST**)



Africa Centre for Research,
Agricultural Advancement,
Teaching Excellence and
Sustainability (**CREATES**)



Hochschule
für Angewandte
Wissenschaften Hamburg
(**HAW Hamburg**)



Universität Hamburg
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Universität
Hamburg
(**UHH**)



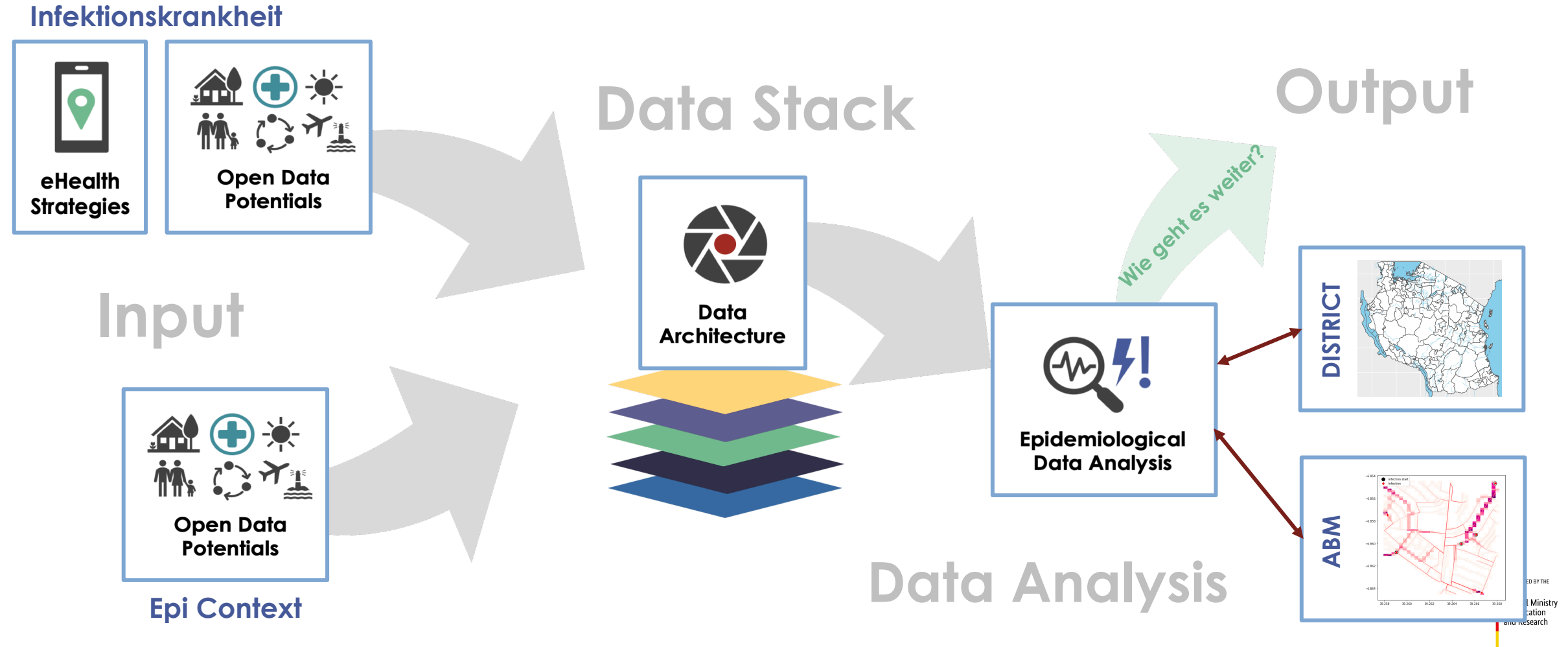
Universitätsklinikum
Hamburg-Eppendorf

Universitätsklinikum
Hamburg-Eppendorf
(**UKE**)



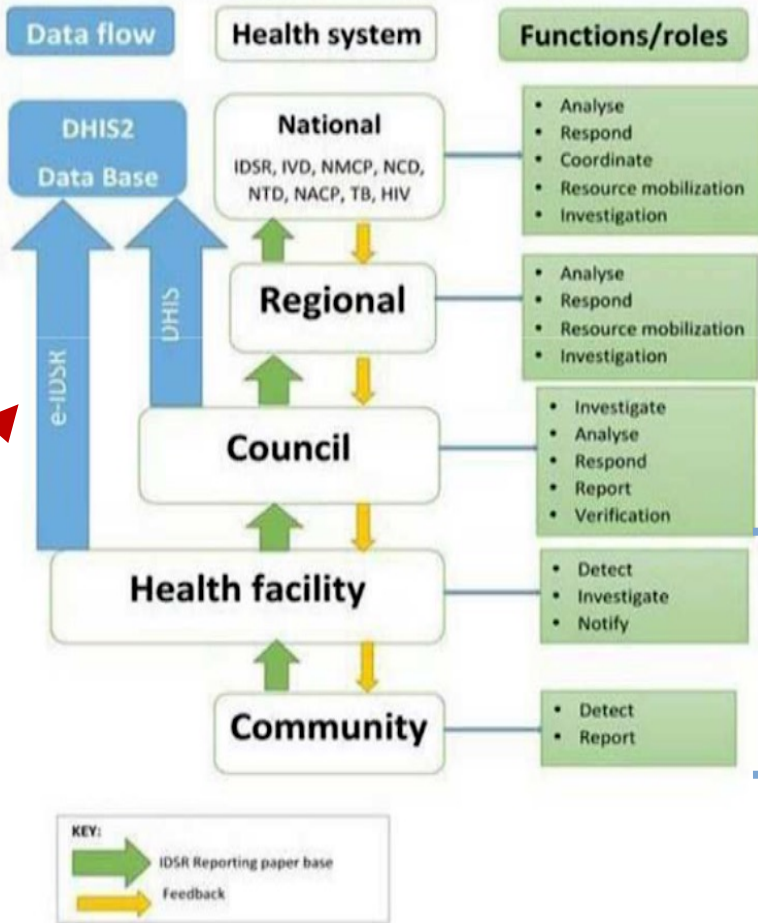
Bundesministerium für
Bildung und Forschung
(**BMBF**)

Was bisher geschah...



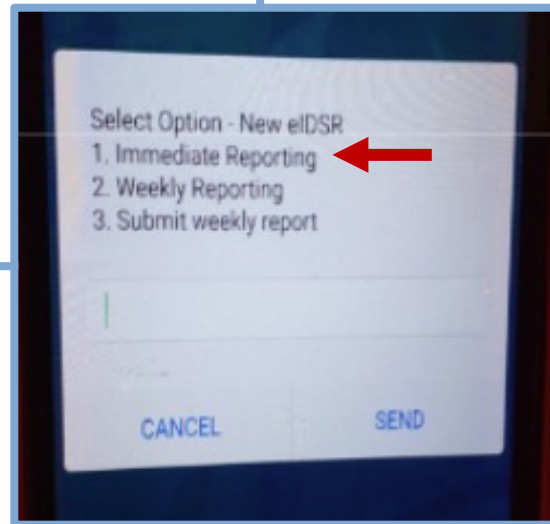
INPUT Früherkennung mHealth

Surveillance Functions and data Flow across levels



vorgeschaltet?

Meldepflichtig TZ!
 Hämorrhagische
 Fiebererkrankungen



**mHealth Tool für
 die Bevölkerung oder
 Gesundheitspersonal**

Klinische Zeichen und Symptome

Abfrage/Antwort

Syndromerkennung

Entscheidungs-
 unterstützung

Tansania Surveillance Data Flow / eHealth



SPONSORED BY THE



INPUT Monitoring von Ausbruchsriskiken

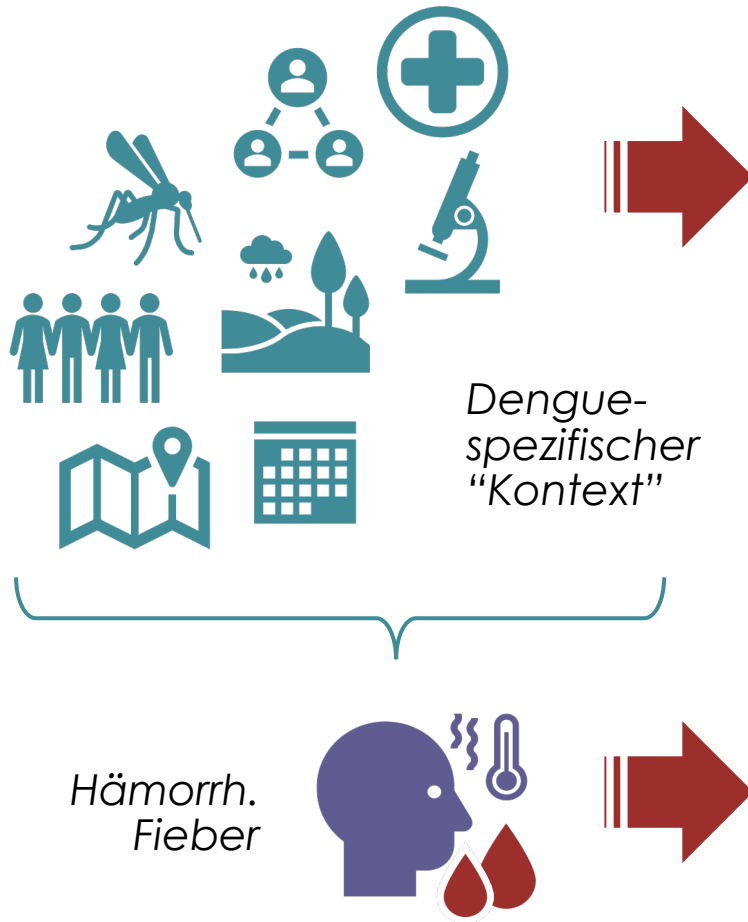


Abb. Beispiel - Trends Dengue und Temperatur

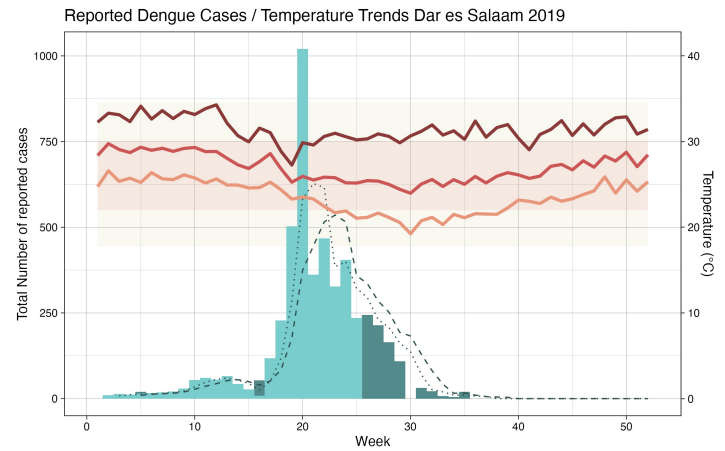
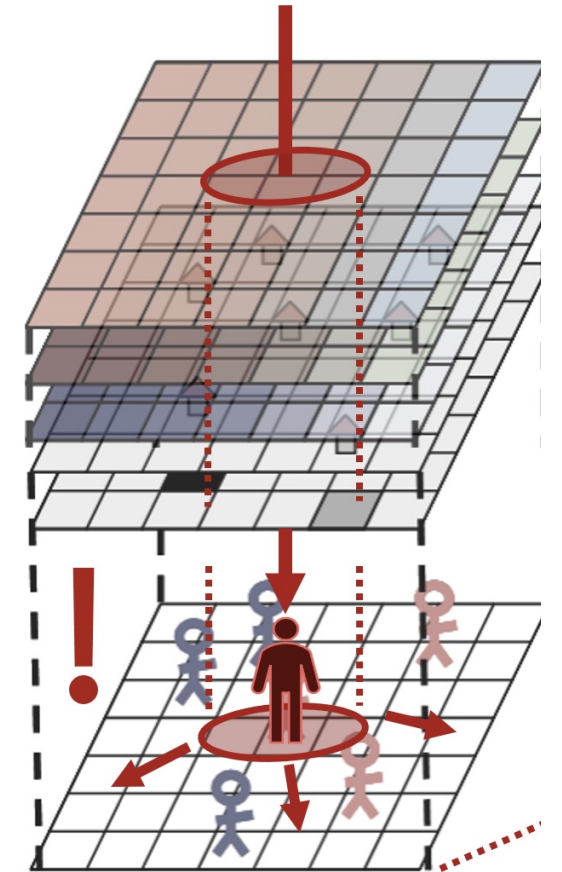
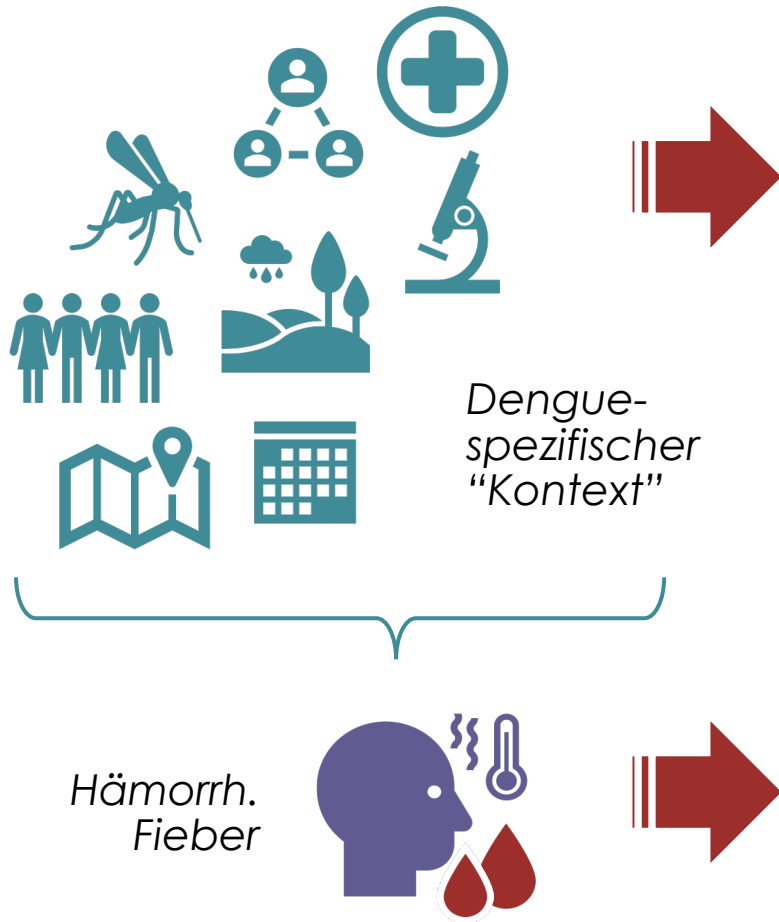


Abb. Promed Mail-Alert vom 16.05.2022



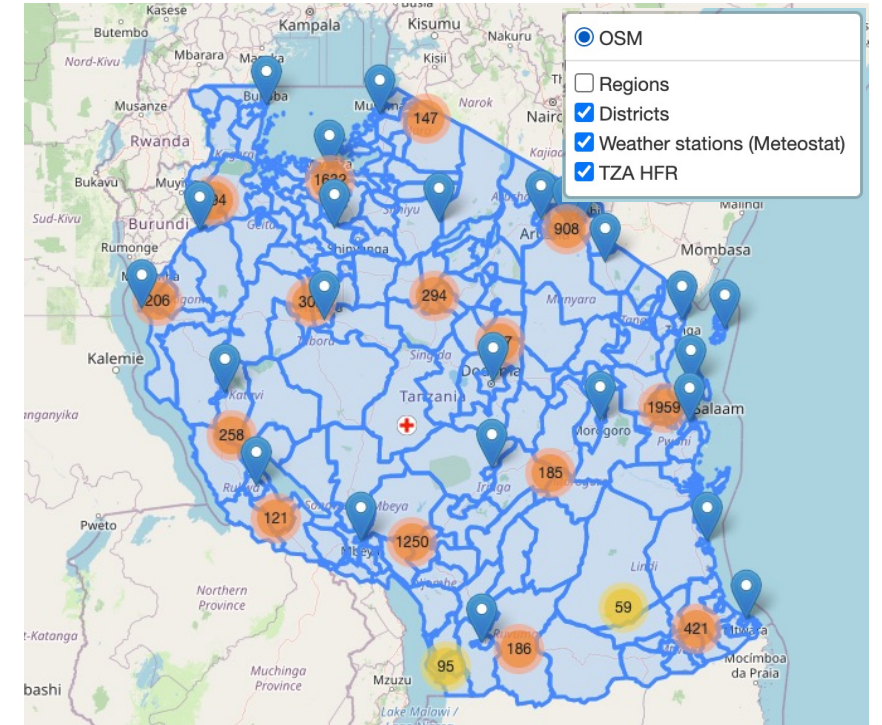
SPONSORED BY THE
Federal Ministry of Education and Research

ARCHITECTURE Data Stack



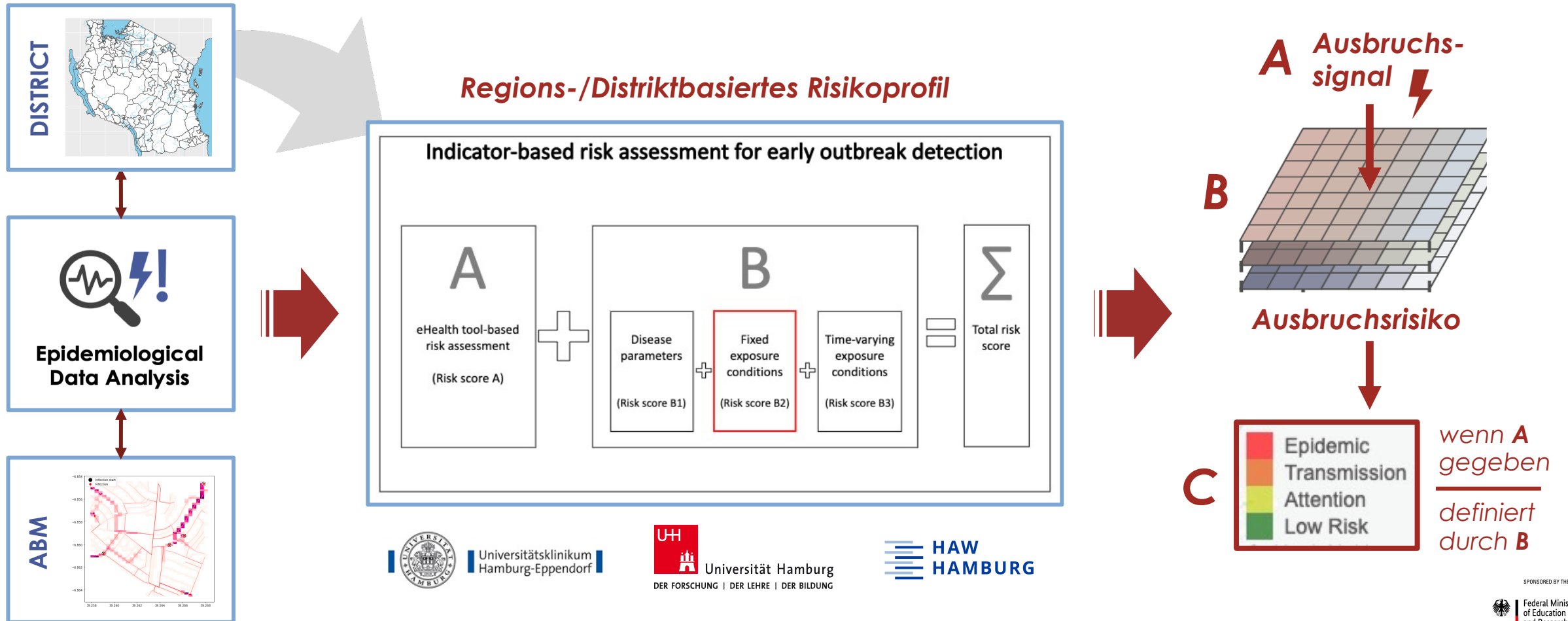
Räumliche und zeitliche Verschneidung der Daten

Prototyp "ESIDA Data Dashboard"



Region	District	Area	Actions
Arusha	Arusha DC	1,238.13 km ²	Parameters as CSV Details
Arusha	Arusha MC	267.2 km ²	Parameters as CSV Details
Arusha	Karatu DC	3,240.93 km ²	Parameters as CSV Details
Arusha	Longido DC	8,072.81 km ²	Parameters as CSV Details
Arusha	Meru DC	1,266.55 km ²	Parameters as CSV Details

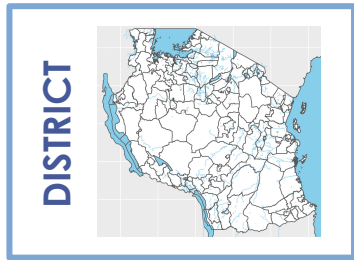
DATA ANALYSIS Risikobewertung (1/2)



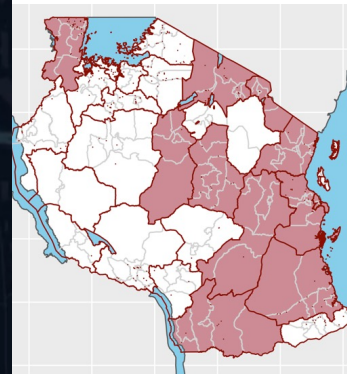
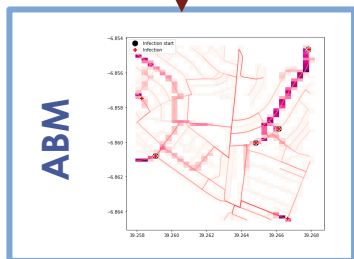
SPONSORED BY THE



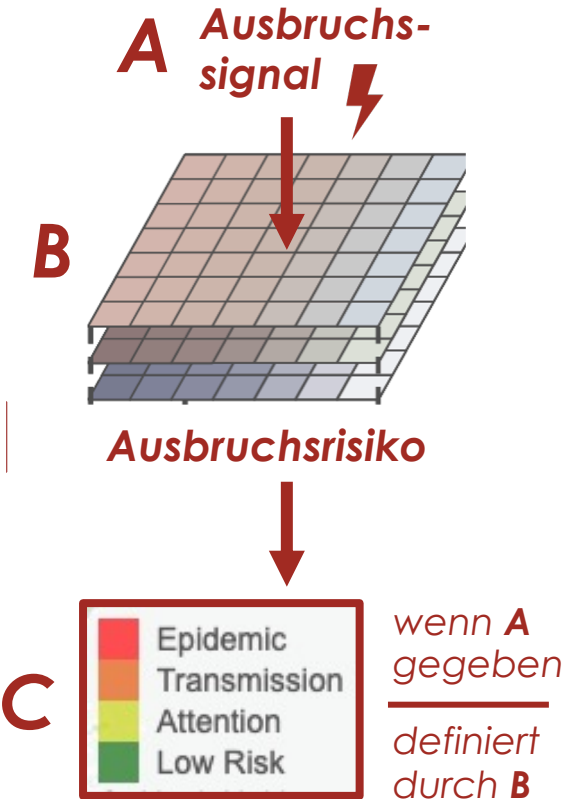
DATA ANALYSIS Risikobewertung (2/2)



Agenten-basierte Ausbruchssimulation im Beispieldistrikt Temeke, Dar es Salaam



wenn Risiko Epidemic



Besuchen Sie gerne unser Poster! 😊

Herausforderungen

Infektionskrankheit




eHealth Strategie



Unable to connect to the Internet

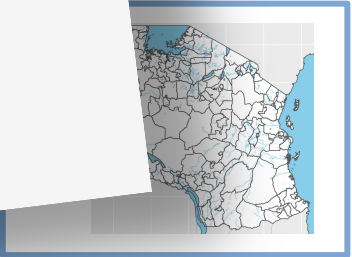
International Partners
Expert Domain
Data Sources



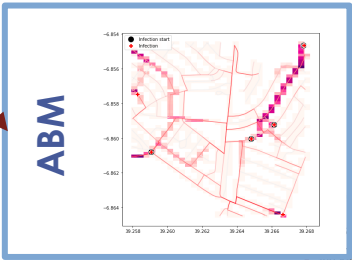
Open Data Potentials

Epi Context

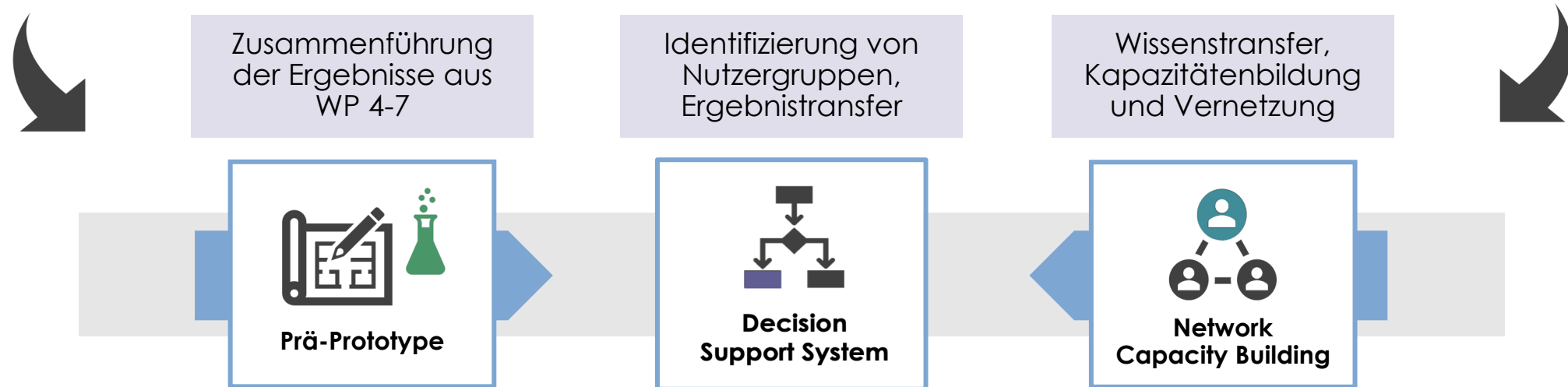
Epidemiological Data Analysis



Data Analysis

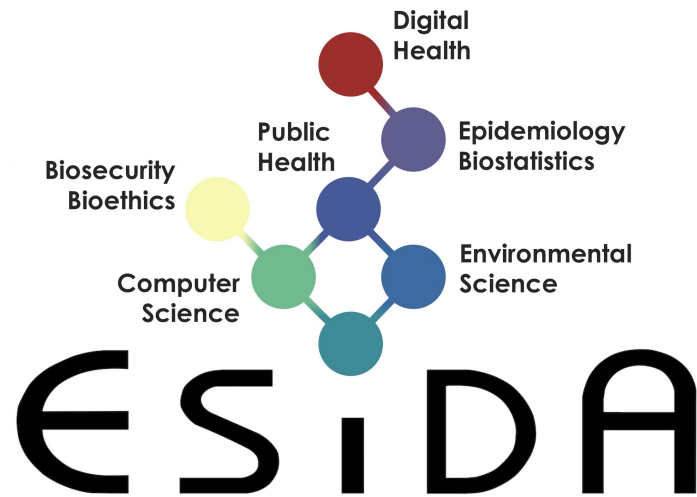


WIE geht es weiter?



- Stärkung der instituts- und disziplinübergreifenden Zusammenarbeit in Präsenz
- Study Visit Tanzania / persönliches Kennenlernen des Forschungsteams Tanzania
- Weiterentwicklung des Gesamtkonzepts / Forschungspublikationen

Vielen Dank!



E-Mail: ESIDA@ls.haw-hamburg.de

Twitter: @EsidaNetwork

Research Gate: ESIDA - Epidemiological Surveillance for Infectious Diseases in Sub-Saharan Africa



Prof. Dr. Jürgen May, Dr. Johanna Brinkel, Juliane Bönecke, Mohammad Baajour, Shinuna Gärtner



Dr. Sauli Elingarami Nkya, Dr. Devotha Nyambo, Ummul-Khair Mustafa, Luba Pascoe, Dr. Katharina Kreppel (Assoc.), Prof. Dr. Anna Treydte (Assoc.)



Prof. Amena Ahmad, Prof. Dr. Ralf Reintjes, Prof. Dr. Thomas Clemen, Prof. Dr. Dr. Walter Leal, Juliane Bönecke, Jonathan Ströbele, Nima Ahmady-Moghaddam, Ulfia Lenfers, Jennifer Pohlmann, Kristopher Nolte, Amith Kumar Vijayakumar, Mohammad Baajour



Prof. Dr. Wolfgang Streit, Dr. Mirko Himmel, Daria Dretvić, Alina Nicolai



Prof. Dr. Heiko Becher, Dr. Matthias Belau, Julia Beckhaus, Marie Kewitz

SPONSORED BY THE



Bundesministerium für
Bildung und Forschung