



Aktivitätsmessung - vom Schritte zählen bis zur vollständigen Überwachung

Erfa - Tag Montag 14. November 2016

Rahel Bürgi

Einführung

Körperliche Aktivität und ihr Nutzen
für die Gesundheit

Bedeutung der körperlichen Aktivität

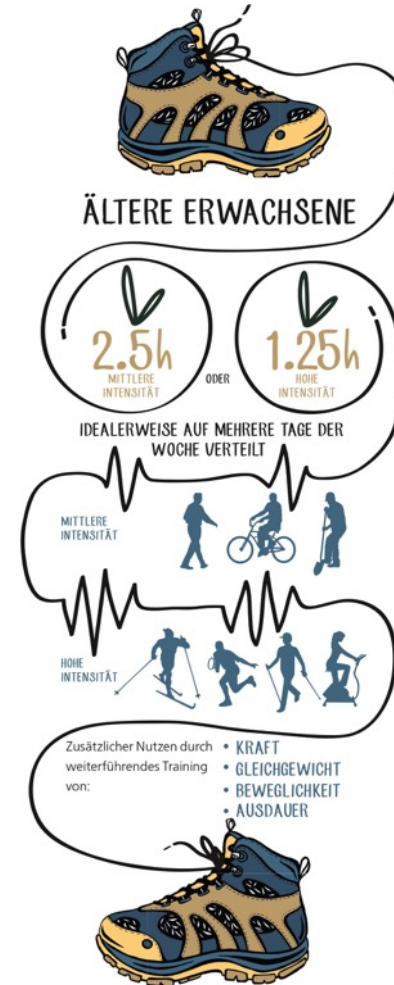
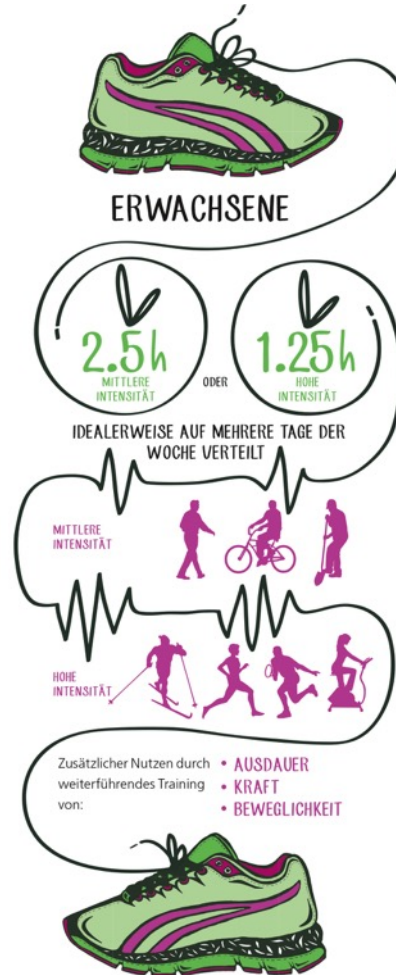
- Menschlicher Körper wurde vor Jahrmillionen darauf angelegt, sich täglich als Jäger und Sammler zu bewegen
 - ➔ Grossmassige Arbeitsmuskulatur notwendig
- Menschliches Erbgut und körperliche Voraussetzungen noch immer auf das Leben in der Steinzeit programmiert
- Regelmässige körperliche Aktivität als Voraussetzung für ein gesundes Leben
- ABER: zunehmende Technisierung und Automatisierung führt zu Inaktivität



Gesundheitsnutzen der körperlichen Aktivität

Gesundheitseffekte von Bewegung bei Kindern und Jugendlichen			
Herz, Kreislauf, Ausdauer	↑	Risikoprofil für Herz-Kreislauf-Erkrankungen	↓
Muskelkraft	↑	Risikoprofil für Stoffwechselkrankheiten	↓
Gesundes Körpergewicht	↑	Angstverbundene Symptome	↓
Knochengesundheit	↑	Depressive Symptome	↓
Bei Erwachsenen			
Lebenserwartung	↑	Herz-Kreislauf-Erkrankungen	↓
Fitness	↑	Hirnschlag	↓
Gesundes Körpergewicht	↑	Bluthochdruck	↓
Knochengesundheit	↑	Diabetes Typ II	↓
Psychisches Wohlbefinden	↑	Dickdarmkrebs	↓
Schlafqualität	↑	Brustkrebs	↓
Gesundheitsbezogene Lebensqualität	↑	Depressionen	↓
Zusätzlich bei älteren Erwachsenen			
Selbständigkeit	↑	Unfälle durch Stürze	↓
Denkfähigkeit	↑		
Legende			
Verbesserung dieses Gesundheitsaspekts	↑	Abnahme des Risikos für dieses Gesundheitsproblem	↓
Starke Evidenz ↑ Mittlere Evidenz ↑			

Bewegungsempfehlungen



Definition der körperlichen Aktivität

- *“Jegliche durch die Skelettmuskulatur hervorgebrachte körperliche Bewegung, die den Energieverbrauch über den Grundumsatz anhebt.”*
 - ➔ Sport im eigentlichen Sinne: sich wiederholende, geplante und strukturierte Tätigkeit zur Verbesserung oder Erhaltung der Gesundheit und körperlichen Fitness
 - ➔ Sämtliche Alltagsbewegungen, welche zu einem Energieverbrauch führen (Haushalt, Arbeit, Zurücklegen von Transportwegen)

Dimensionen der körperlichen Aktivität

Dimensionen der KA	
Art	Typ der Aktivität (Gehen, Laufen, Hüpfen, etc.)
Frequenz	Häufigkeit (pro Tag, pro Woche)
Dauer	Zeitspanne der Aktivität
Intensität	Energieverbrauch, sitzend, leicht, moderat, intensiv
Kontext	Transport, Fussballspiel, Arbeit

Domänen der körperlichen Aktivität



Aktivitätsmessung

Verschiedene Methoden zur Messung der körperlichen Aktivität

Geschichte der Aktivitätsmessung

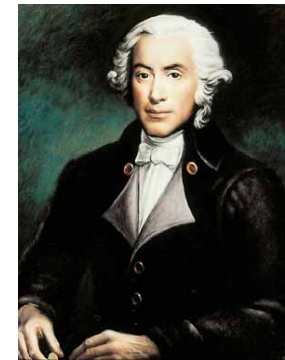
- Aktivitätsmessung mittels Schrittzähler kann in der Geschichte der Menschheit weit zurückverfolgt werden



Leonardo da Vinci
(1452 – 1519)



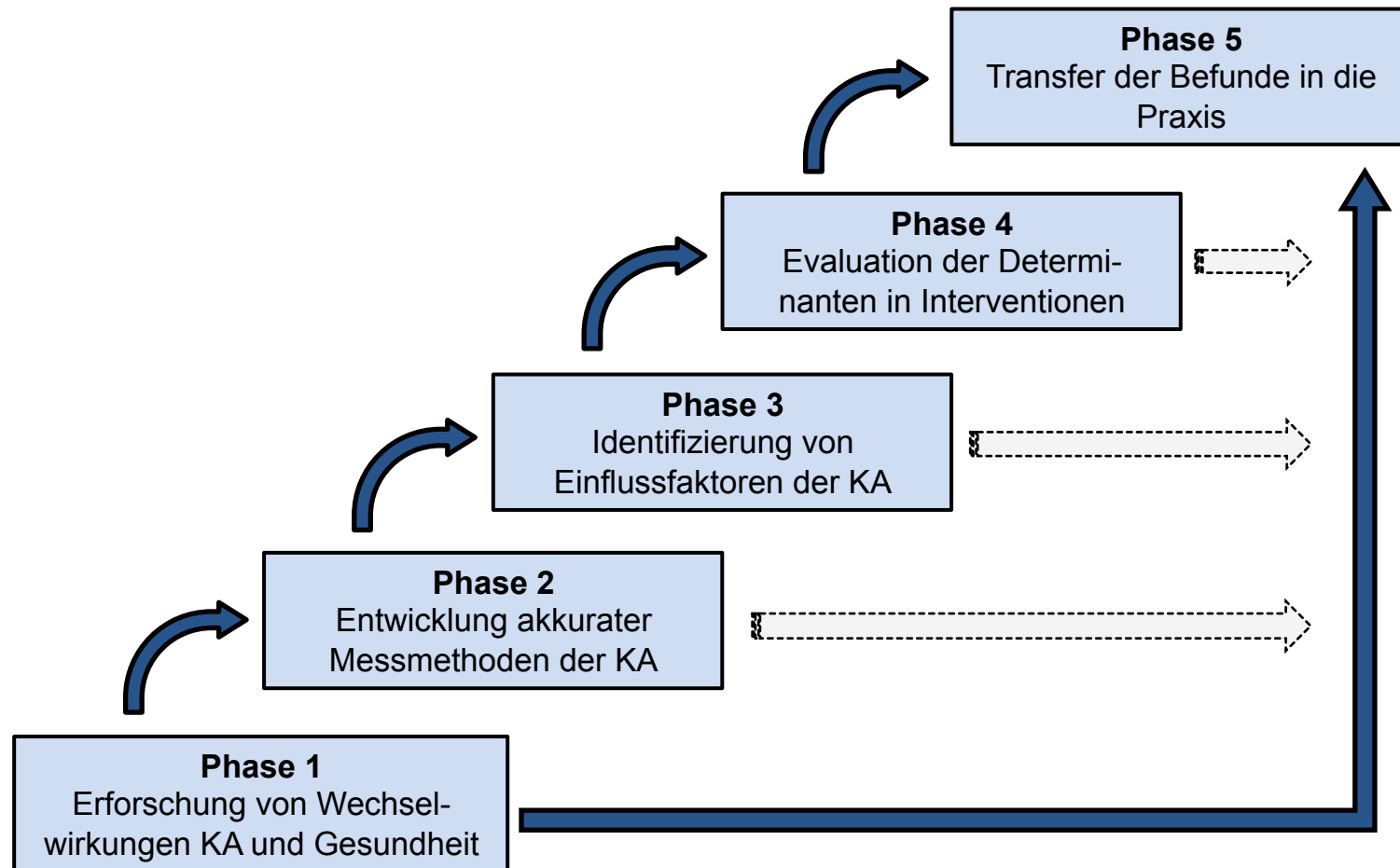
Thomas Jefferson
(1743 – 1826)



Abraham-Louis Perrelet
(1729 – 1826)

- Messung der körperlichen Aktivität als grosser und bedeutender Teil der Epidemiologie

Aktivitätsmessung in der Epidemiologie



(nach Sallis et. al, 2000)

Wozu Aktivitätsmessung?

Wissenschaft

- Zusammenhänge Gesundheit – Körperliche Aktivität
- Monitoring/Trends
- Identifizierung von Einflussgrößen
- Evaluation von Interventionen

BGM/Persönliche Aspekte

- Bewegungsförderung/Motivationale Aspekte
- Selbsterfahrung
- Leistungssteigerung

Anforderungen für Messinstrumente

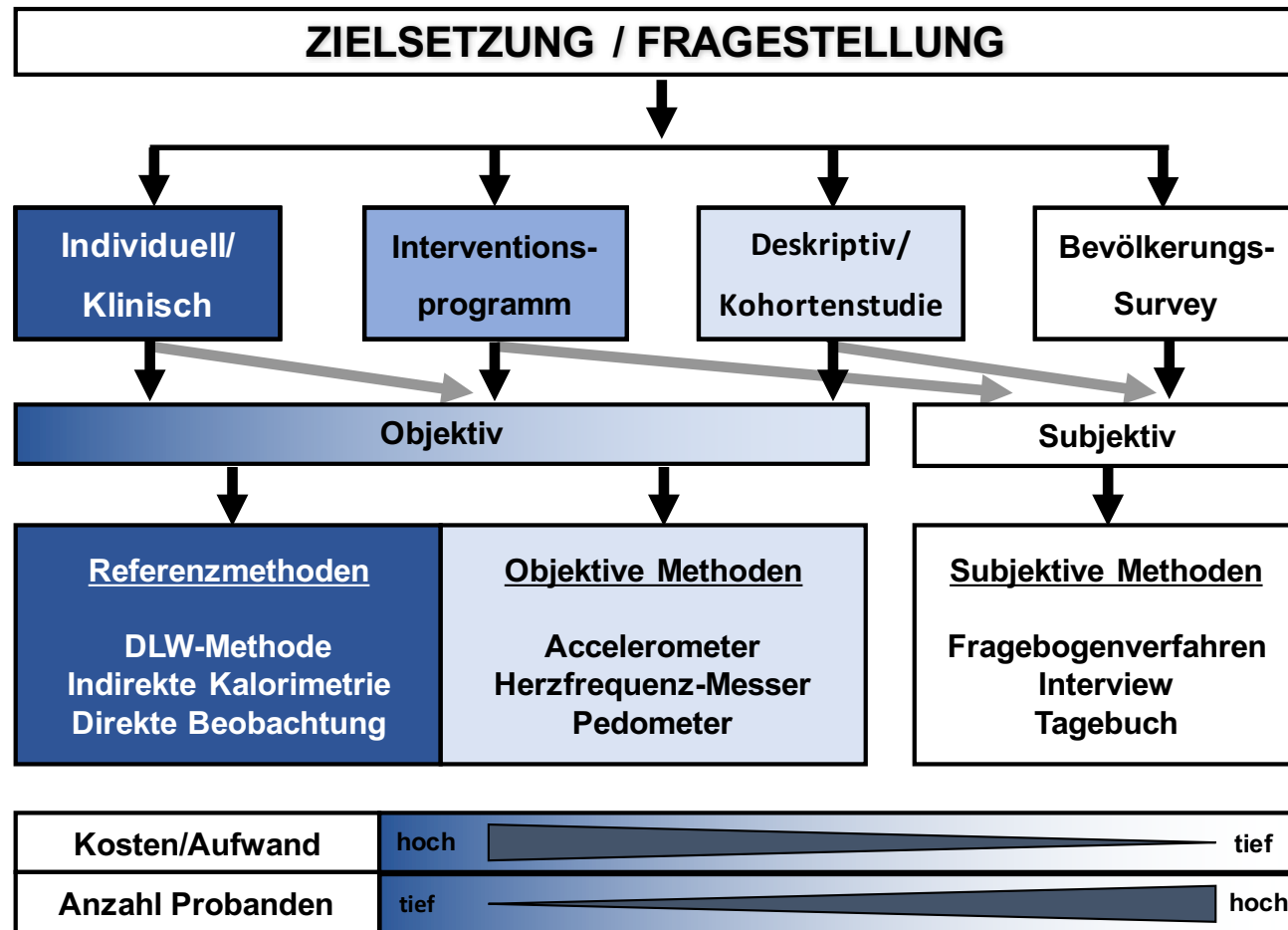


Umfrage

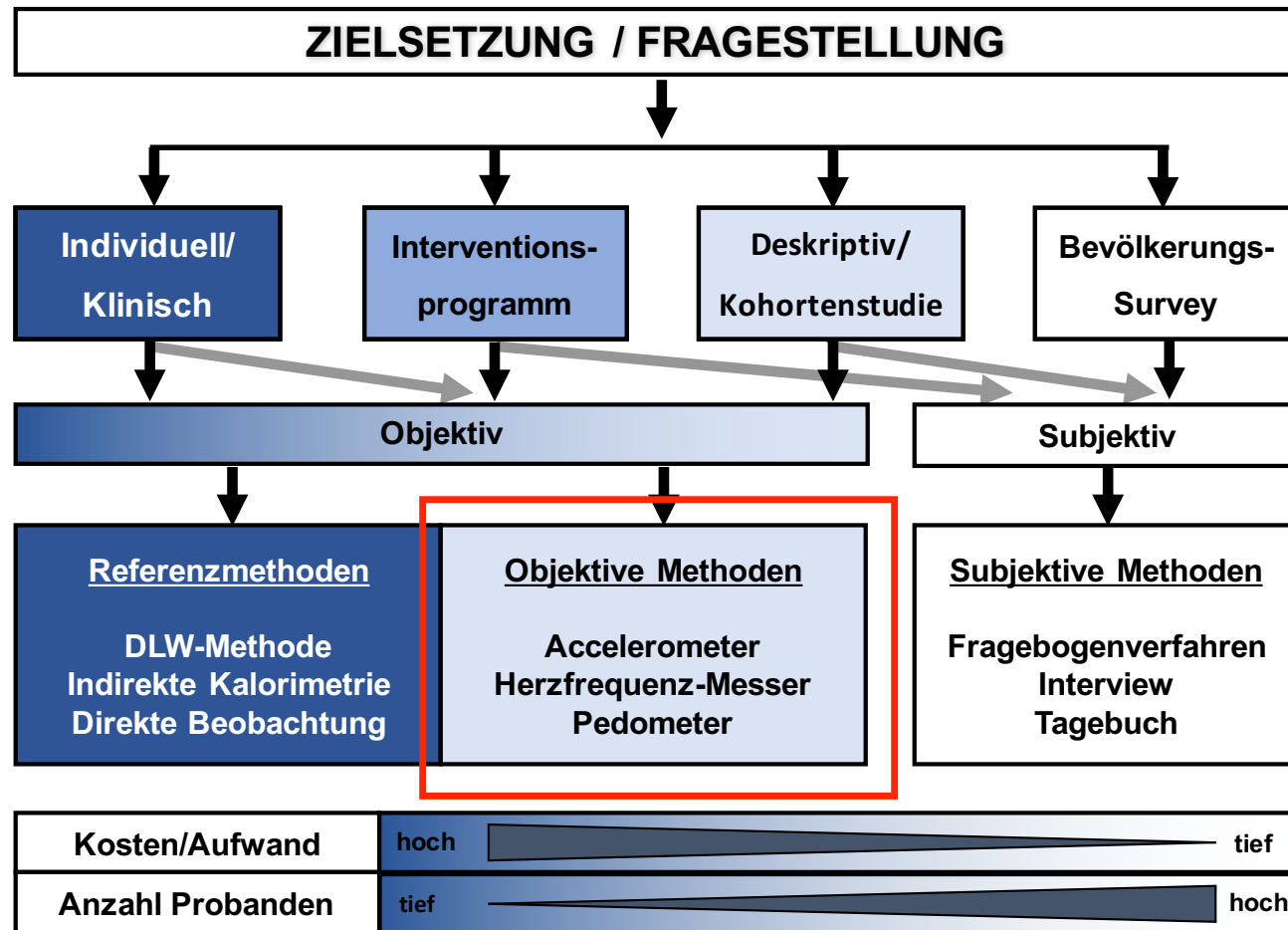
Welche Messinstrumente kennen Sie?

Welche Messinstrumente haben Sie schon
angewendet?

Einteilung der Messverfahren (nach Beneke und Leithäuser, 2008)



Objektive Methoden



Schrittzähler



- Misst mechanisch/elektronisch die Anzahl Schritte (eindimensionaler Erschütterungssensor)
- Meist an der Hüfte getragen
- Bei bekannter Schrittlänge und Körpermassen kann auch die zurückgelegte Distanz und der Energieverbrauch berechnet werden
- Rückmeldung auf Display (Motivation)
- Erfüllung der Empfehlungen 10'000 Schritte pro Tag

Schrittzähler

Frequenz	Dauer	Intensität	Art	Kontext
----------	-------	------------	-----	---------



Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none">• Relativ günstig• Nicht-invasiv• Einfache Anwendung im Alltag• Objektive Messung• Ermöglicht direktes Feedback	<ul style="list-style-type: none">• Nur gehende Aktivitäten werden erfasst• Korreliert nur bedingt mit Energieverbrauch (Gehen vs. Joggen)• Anfällig für Messfehler



Beschleunigungsmesser

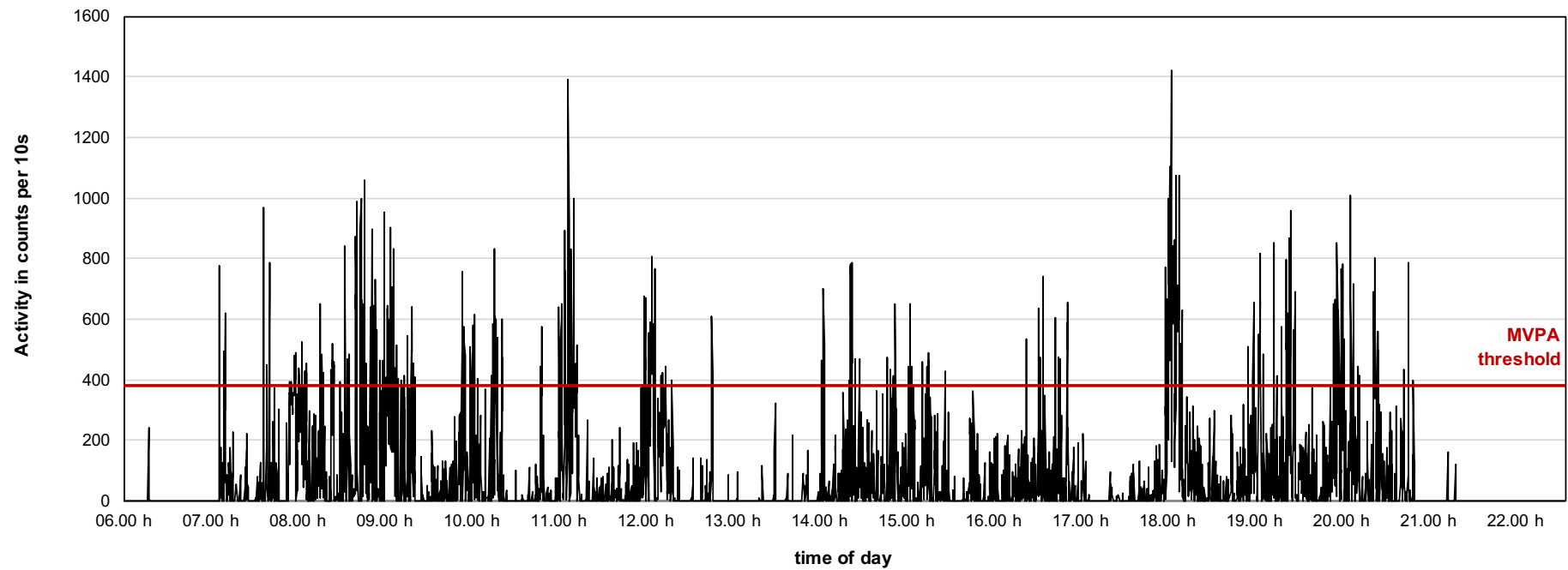
- Elektronisches Gerät, welches die Beschleunigungen am getragenen Körperteil misst (meist an der Hüfte getragen)
- Uni- vs. triaxiale Sensoren
- Messen die Änderung der Beschleunigung und summieren diese über eine frei wählbare Epoche auf
- Ausgabe der Intensität in Activity-Counts pro Zeiteinheit

LS_{SFB}

LAMPRECHT UND STAMM · SOZIALFORSCHUNG UND BERATUNG AG



Beschleunigungsmesser



Beschleunigungsmesser



Beschleunigungsmesser

Frequenz	Dauer	Intensität	Art	Kontext
----------	-------	------------	-----	---------



Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Nicht-invasiv • Objektive und detaillierte Messung von Bewegungsmustern • Einfache Anwendung im Alltag • Messung über mehrere Wochen möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Relativ teuer • Insensitivität gegenüber verschiedenen Bewegungen • Berechnung des Energieverbrauchs nicht sehr genau • Verschiedene Cut-off Levels • Keine Info zu Art und Kontext der Aktivität



Herzfrequenzmessung



- Herzfrequenz als individuelle Antwort des Körpers auf physische Belastung
- Elektronisches Gerät (meist Uhr) misst mittels Brustgurt die Herzfrequenz mit frei wählbaren Messintervall
- Durch linearen Zusammenhang zwischen Herzfrequenz und Sauerstoffaufnahme kann Energieoutput berechnet werden
- Zuverlässige Messungen über längeren Zeitraum

Herzfrequenzmessung

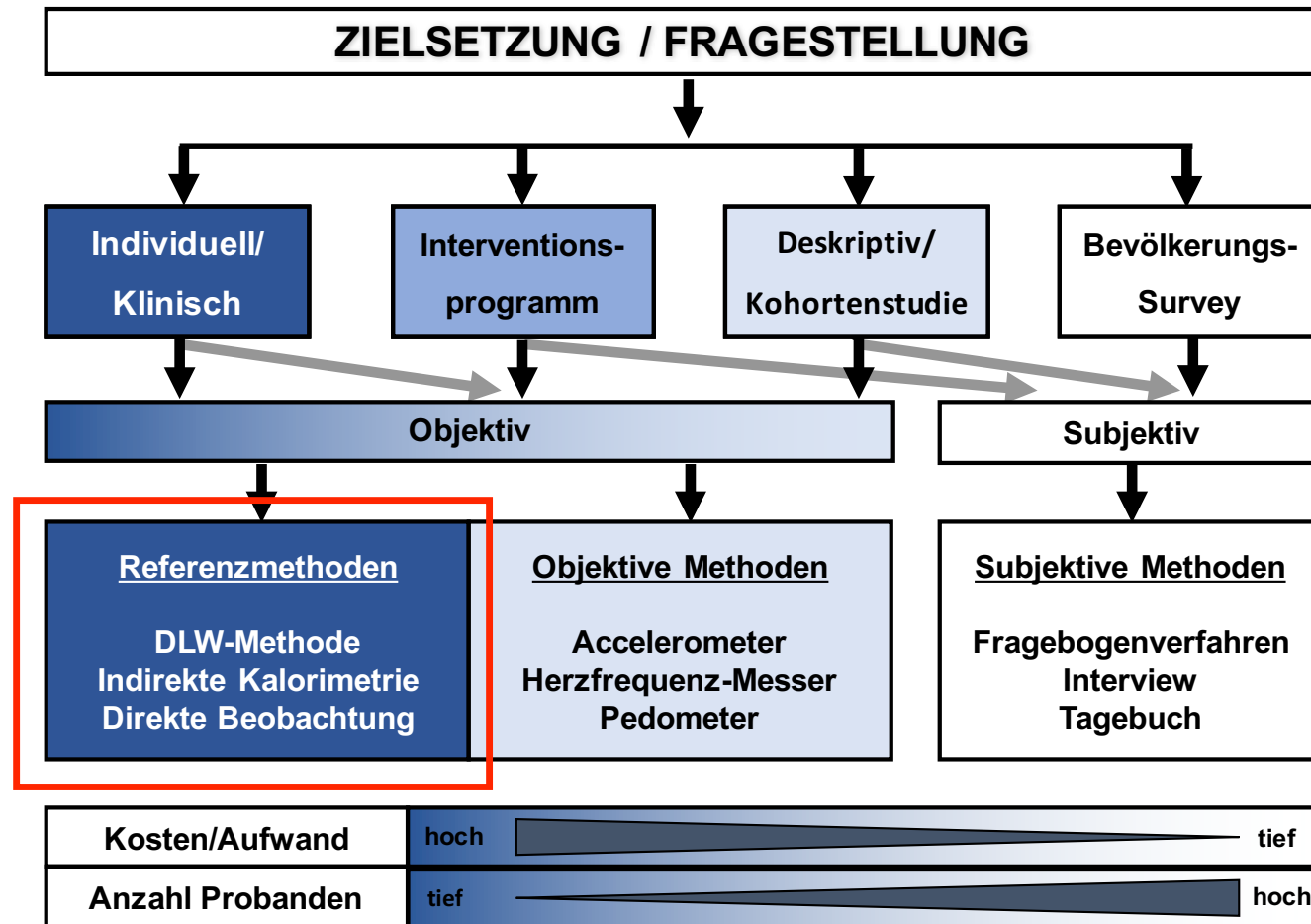
Frequenz	Dauer	Intensität	Art	Kontext
----------	-------	------------	-----	---------



Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Nicht-invasiv • Gute Korrelation mit Energieverbrauch • Einfache Anwendung im Alltag • Speicherung der Messwerte über mehrere Tage möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Relativ teuer • Für genaue Abschätzung des Energieverbrauchs ist Eichung notwendig • Brustgurt kann störend wirken • Keine Info zu Art und Kontext der Aktivität • Beeinflussung der Herzfrequenz durch andere Faktoren



Referenzmethoden



Direkte Beobachtung



- Beobachter beobachtet das Verhalten der Zielperson direkt oder per Videoüberwachung
- Im Voraus festgelegtes Beobachtungskonzept
- Unterschiedliche Beobachtungsintervalle, Beobachtungsdauer, Anwendungsgebiete, Aktivitätsbeschreibungen (Intensitäten oder Aktionen)
- Software erhältlich zur Real-Time -Erfassung der Beobachtungen → Erleichterung der Datensammlung und Analyse

Direkte Beobachtung

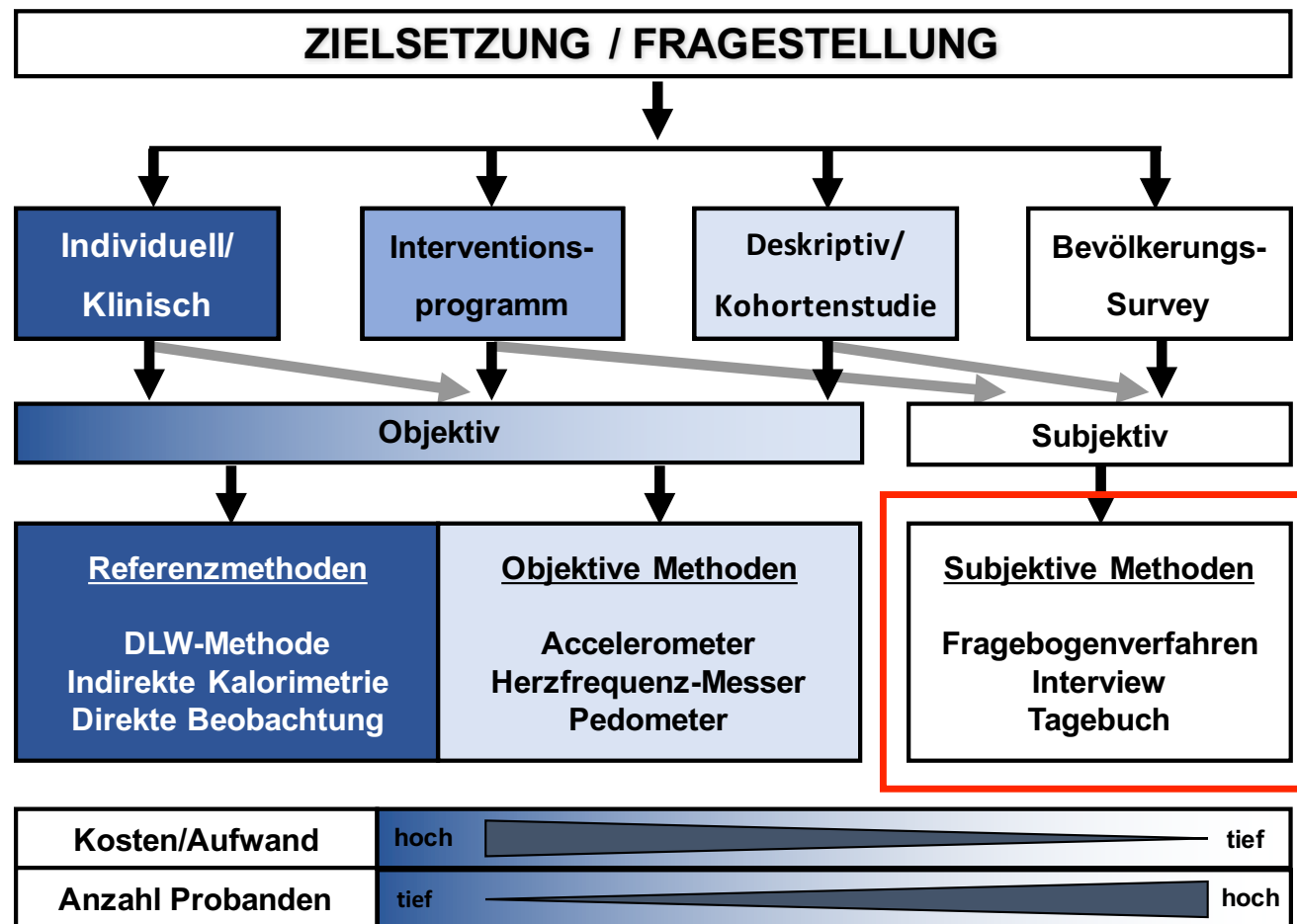
Frequenz	Dauer	Intensität	Art	Kontext
----------	-------	------------	-----	---------



Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none">• Nicht-invasiv• Sehr genaue qualitative und quantitative Messung• Erfassung der Art und des Kontexts der Aktivität	<ul style="list-style-type: none">• Sehr zeitintensiv• Schulung für Beobachter notwendig• Sehr reaktiv



Subjektive Methoden



Fragebogen/Interview

Aktivitäten		Häufigkeit pro Woche	Dauer pro Mal (in Minuten)	Borg
a	zu Fuss gehen (normales Tempo) (z. B. zu Fuss einkaufen gehen) spazieren	<input type="checkbox"/> nicht wöchentlich 2	30	11

3 7 sehr, sehr leicht 8 9 sehr leicht 10 11 ziemlich leicht 12 13 etwas schwer 14 15 schwer 16 17 sehr schwer 18 19 sehr, sehr schwer 20

- Retrospektive Befragung über Aktivitätsverhalten
 - Aufgrund einfacher und kostengünstiger Anwendung das meist benutzte Messinstrument
 - Interviewbasiert/Selbst-Report/Proxi-Report
 - Zahlreiche verschiedene Aktivitätsfragebogen vorhanden
- ➔ Unterscheidung nach Länge, erfragtes Zeitfenster, Art der erfassten Aktivität, Befragungsmethode, Output, Sprache, Zielgruppe

Fragebogen/Interview

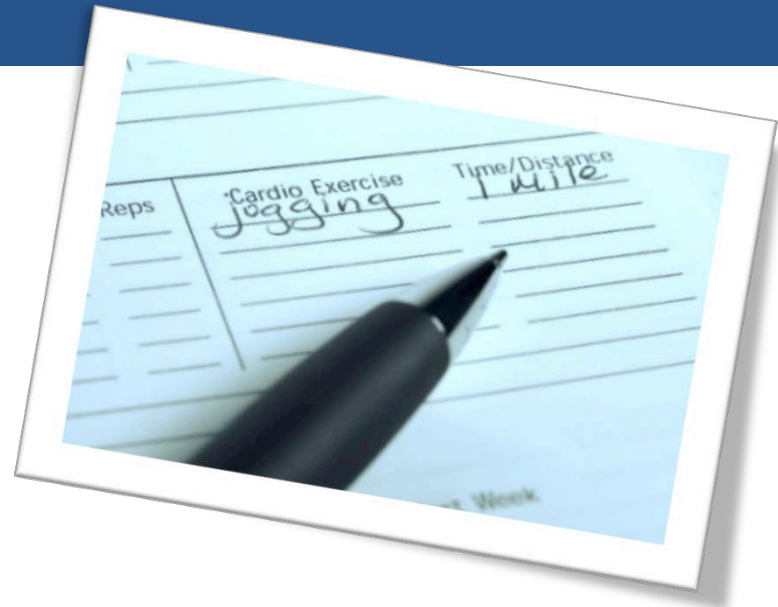
Frequenz	Dauer	Intensität	Art	Kontext
----------	-------	------------	-----	---------



Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Kostengünstig und einfach anwendbar in grossen Gruppen • Informationen zu allen Dimensionen • Erfassung der Art und des Kontexts der Aktivität • Keine Reaktivität 	<ul style="list-style-type: none"> • Validität und Reliabilität umstritten • Sozial erwünschte Antworten und Recall Bias • Vergleichbarkeit aufgrund grosser Diversität schwierig

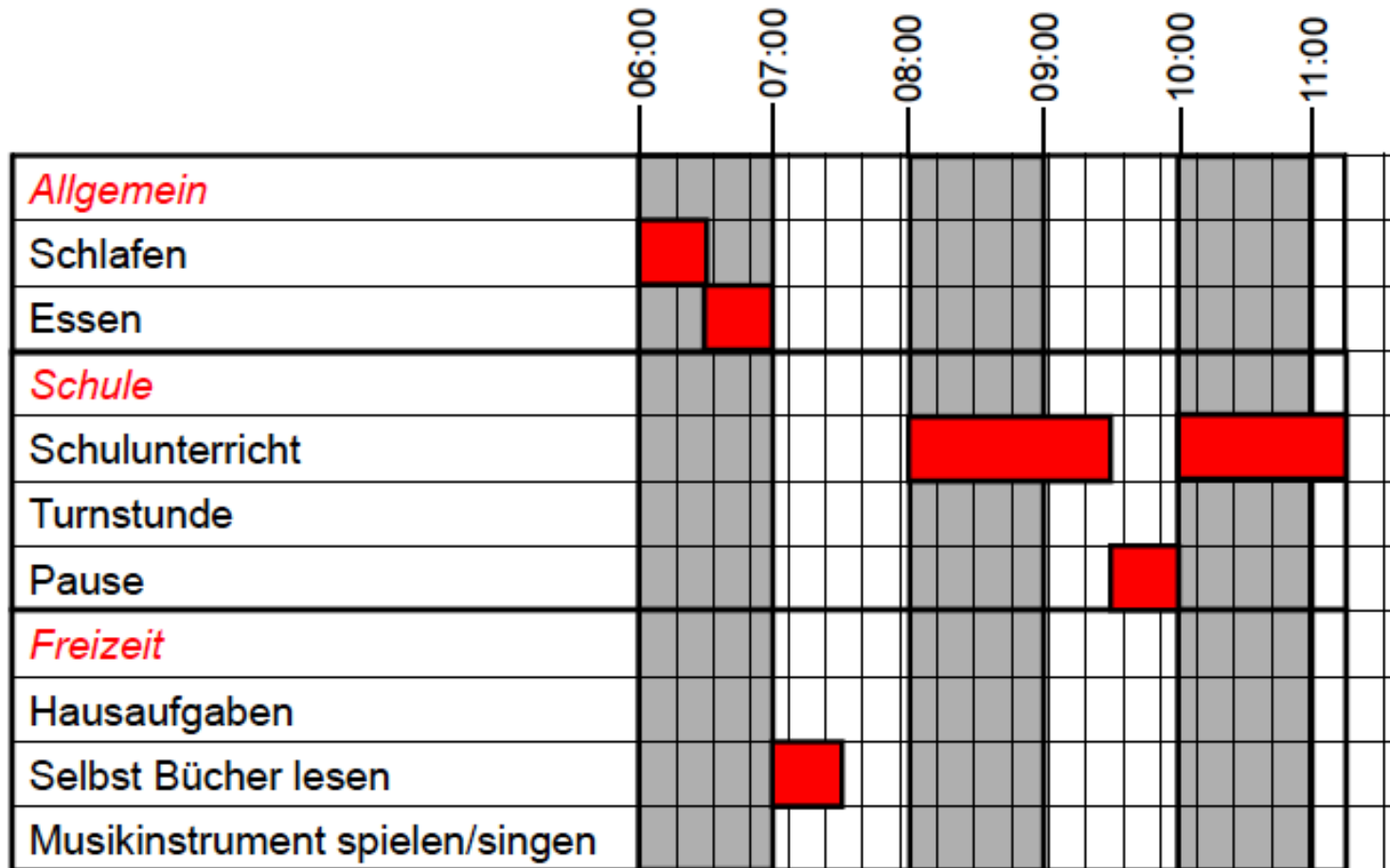


Tagebücher/Logs



- Erfasst detailliert verschiedene Dimensionen (Dauer, Frequenz, Intensität, Typ, Kontext) der körperlichen Aktivität
- Probanden müssen für spezifische Zeitintervalle ihren Tagesablauf und die ausgeführten Aktivitäten dokumentieren

Tagebücher/Logs



Tagebücher/Logs

Frequenz	Dauer	Intensität	Art	Kontext
----------	-------	------------	-----	---------



Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Nicht-invasiv • Qualitative und quantitative Messung möglich • Erfassung der Art und des Kontexts der Aktivität • Einfache Anwendung 	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitintensiv für Proband • Auswertung kann ebenfalls sehr viel Zeit in Anspruch nehmen • Nicht-objektiv • Reaktiv



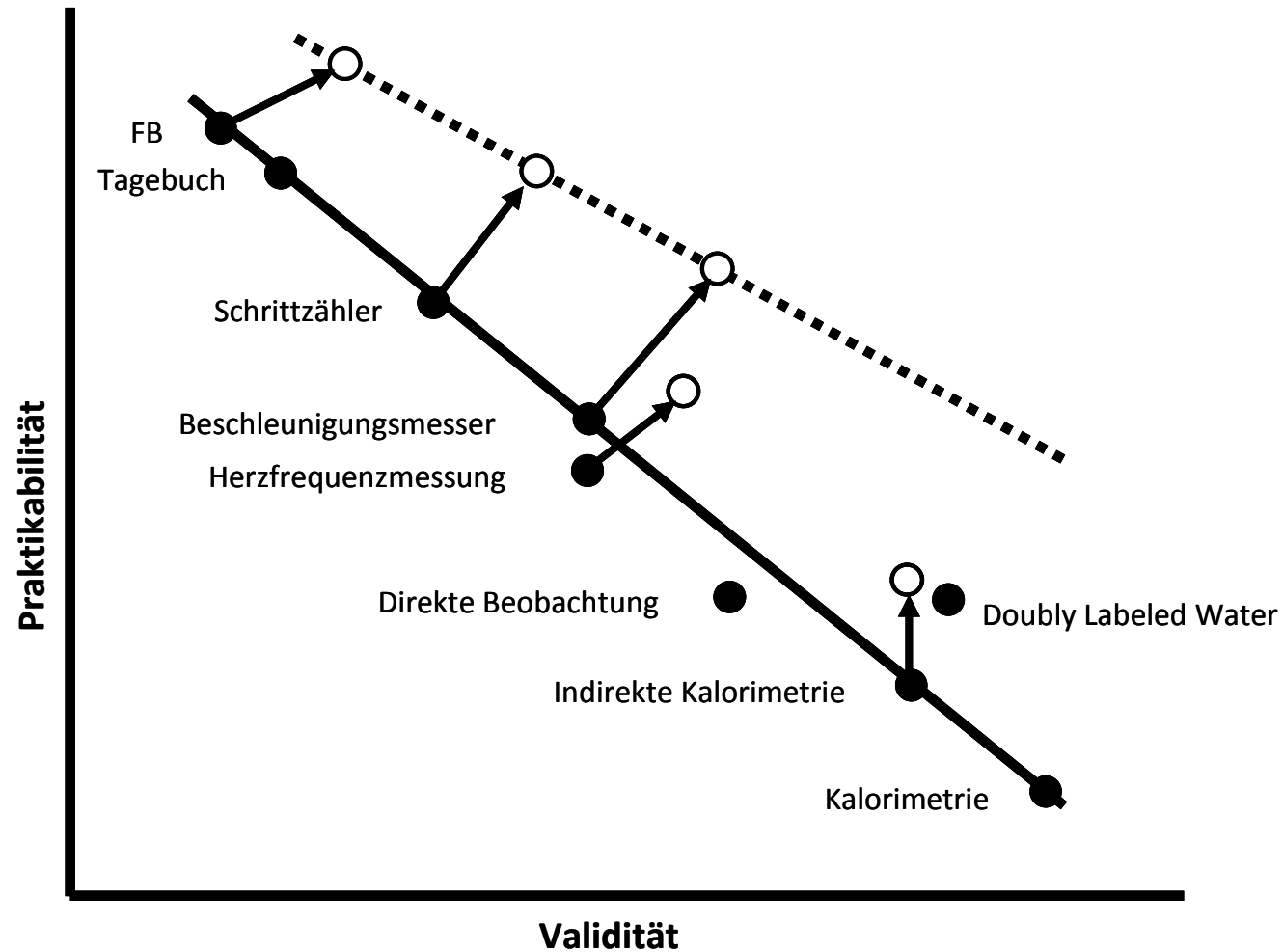
Vergleich der verschiedenen Methoden

	Art	Fre- quenz	Inten- sität	Dauer	Typ	Kontext	Kosten	Reak- tivität
Schrittzähler	O	X	X	X	X	X	moderat	moderat
Beschleunigungs- messer	O	✓	✓	✓	X	X	hoch	hoch
Herzfrequenz	O	✓	✓	✓	X	X	hoch	hoch
Tagebuch/ Log	S	✓	✓	✓	✓	✓	tief	hoch
Fragebogen/ Interview	S	✓	✓	✓	✓	✓	tief	keine
Direkte Beobachtung	O	✓	✓	✓	✓	✓	hoch	hoch

Probleme mit der Aktivitätsmessung

- Trotz langer Vergangenheit ist Aktivitätsmessung ein kritischer Faktor im Felde der epidemiologischen Wissenschaft
 - ➔ Noch heute erhebliche methodische Probleme vorhanden
 - ➔ Suche nach idealem Instrument schwierig aufgrund der komplexen, mehrdimensionalen Natur der körperlichen Aktivität
- (Noch) kein ideales Messinstrument gefunden bis zum heutigen Zeitpunkt
 - ➔ Wahl stellt meist eine Kompromisslösung dar!

Die Suche nach dem idealen Instrument...



Kombination verschiedener Messmethoden

Einblicke in die Wissenschaft

Vergleich von verschiedenen Methoden zur
Messung körperlicher Aktivität

Studiendesign

39 Probanden (21 ♀ / 18 ♂)

1. Meeting

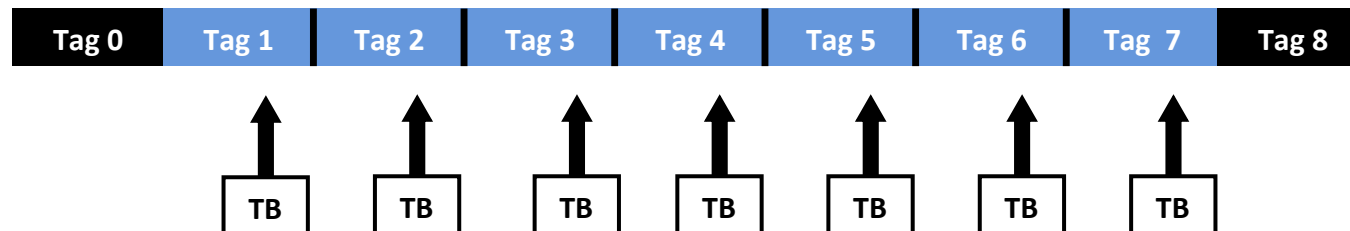
Abgabe ActiGraph

Abgabe Tagebuch (TB)



Q
KA
ogen

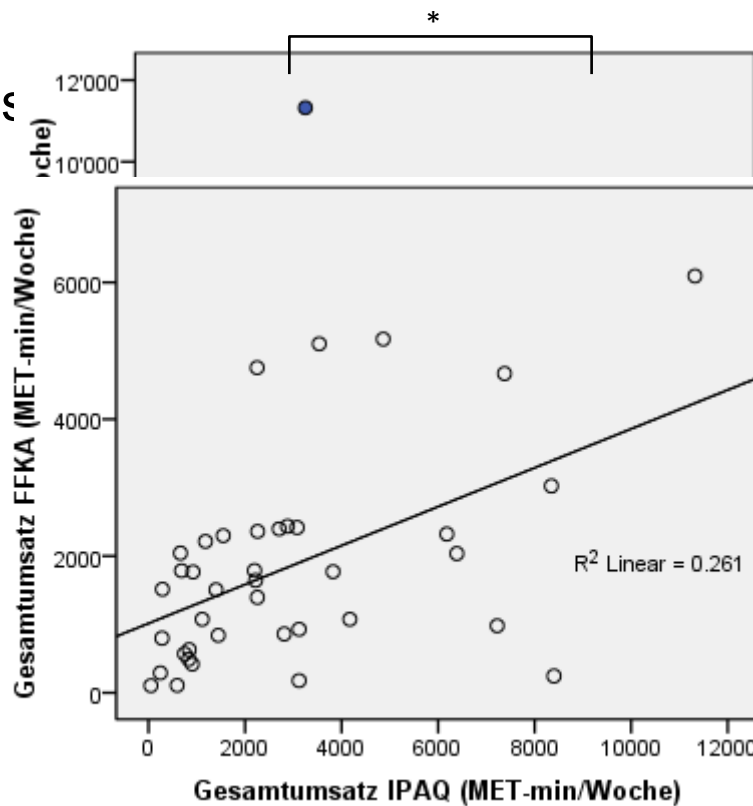
Accelerometrie mit ActiGraph GT3X



Vergleich der Fragebögen

- Vergleich der erhobenen Gesamtumsätze

- Zusammenhang



Gesamtumsätze

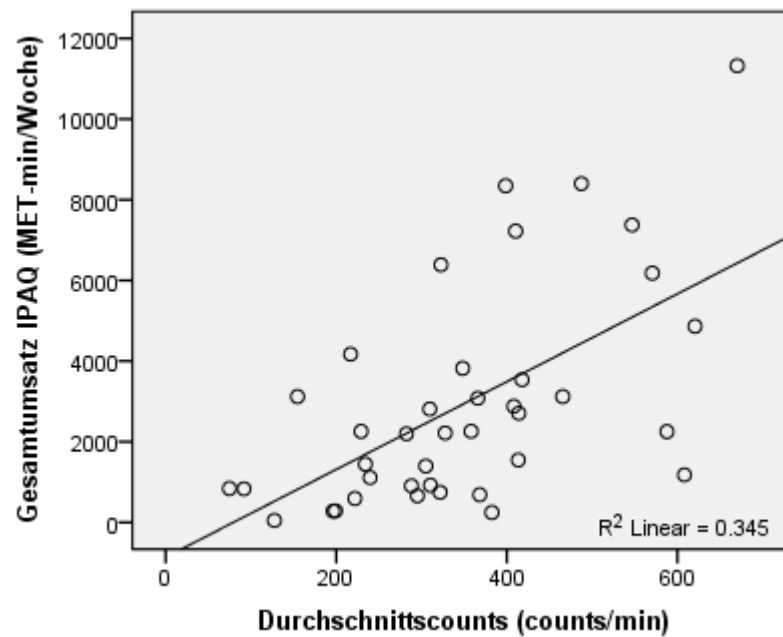
IPAQ: Median 2250 MET·min·Woche⁻¹

FFKA: Median 1644 MET·min·Woche⁻¹

Korrelationskoeffizient $r = 0.49$ ($p < 0.001$)

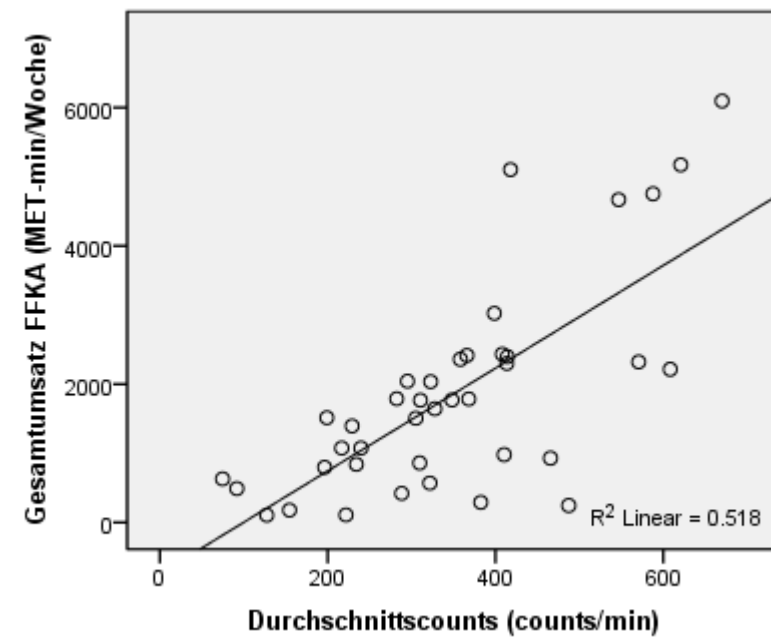
Vergleich mit ActiGraph

- **IPAQ**



Korrelation: $r = 0.58$ ($p < 0.001$)

- **FFKA**



Korrelation: $r = 0.68$ ($p < 0.001$)

Hauptbefunde

- Zu lange/komplizierte Fragebogen können sich auf die Qualität des Ausfüllens auswirken
- Fragenbogen ist nicht gleich Fragebogen
 - ➔ können unterschiedliche Verhaltensmuster abbilden
 - ➔ Verschiedene Aktivitätstypen können mit unterschiedlichen Fragebogen unterschiedlich bewertet werden
- Korrelation zwischen objektiven und subjektiven Messinstrumenten nicht sehr hoch
 - ➔ Tendenziell überschätzen subjektive Messmethoden das Aktivitätsniveau
 - ➔ ABER: Auch objektive Messmethoden haben ihre Limitierungen!

Einblick in die Wissenschaft

Räumliches Bewegungsverhalten von
Primarschulkindern - Aktivitätsmessung
mittels Accelerometrie und GPS

„Kinder bewegen sich viel zu wenig“
 Ministerin Künast startet in Dortmund Aktion für gesundheitsbewusste Ernährung
 Von Gregor Beushausen

Dortmund. Fast jedes fünfte Kind leidet an Übergewicht, 5 bis 8 % weitere sogar an Fettleibigkeit. Mit einem bundesweiten Wettbewerb will Bundesministerin Renate Künast in Dortmund, Bett...

mehr als vor 20 Jahren“, sagte Prof. Dr. Michael Lenz, Leiter des Dortmunder Forschungsinstituts für Kinderernährung. „Aber sie bewegen sich viel weniger, und das ist der entscheidende Faktor.“ Dadurch entstehen Folgeerkrankungen, deren Behandlung rund 70 Milliarden Euro jährlich kostet, sagte Vizebürgermeisterin Renate Künast.

fen seien vor allem sozial schwächere Familien. Sie rief gestern zur Teilnahme eines auf drei Jahre angelegten Wettbewerbs auf, den das Ministerium mit insgesamt 15 Millionen Euro fördert. Dabei können sich Schulen...

Bis spätestens 1. August können sie ihr Projekt beim Gesundheitsministerium einreichen. Im zweiten Schritt werden 50 von ihnen Ende August ausgewählt. Ihre Konzepte zu konkretisieren. Übrig blieben am Ende 25 Projekte, die 2006 tatsächlich den Start gehen und wissen...



Bitte mehr Bewegung

Grundschüler aus Bennigsen und Gestorf lernen in einem Projekt, wie wichtig Sport ist



Kinder haben natürlichen Bewegungsdrang

Aktionstag in der Grundschule Eicken-Brüche zeigt: Bewegung ist wichtig



Die Eltern wissen: Bewegung ist wichtig. Aber wie kann man das Kind dazu bringen, sich zu bewegen? Ein Aktionstag in der Grundschule Eicken-Brüche zeigt: Bewegung ist wichtig.

MELLE. Im Rahmen des Aktionstages „Bewegung ist wichtig“ standen am Donnerstag die Kinder in der Grundschule Eicken-Brüche auf dem Programm. Die Kinder lernten, wie wichtig Bewegung ist, und konnten das durch verschiedene Aktivitäten feststellen.

Die Eltern wissen: Bewegung ist wichtig. Aber wie kann man das Kind dazu bringen, sich zu bewegen? Ein Aktionstag in der Grundschule Eicken-Brüche zeigt: Bewegung ist wichtig.

MELLE. Im Rahmen des Aktionstages „Bewegung ist wichtig“ standen am Donnerstag die Kinder in der Grundschule Eicken-Brüche auf dem Programm. Die Kinder lernten, wie wichtig Bewegung ist, und konnten das durch verschiedene Aktivitäten feststellen.



Schon jedes fünfte Kind ist zu dick. www.gesundheitsfoerderung.ch

Gesundheitsförderung Schweiz
 Promotion Santé Suisse
 Promozione Salute Svizzera

Bewegungsmangel als globales Problem

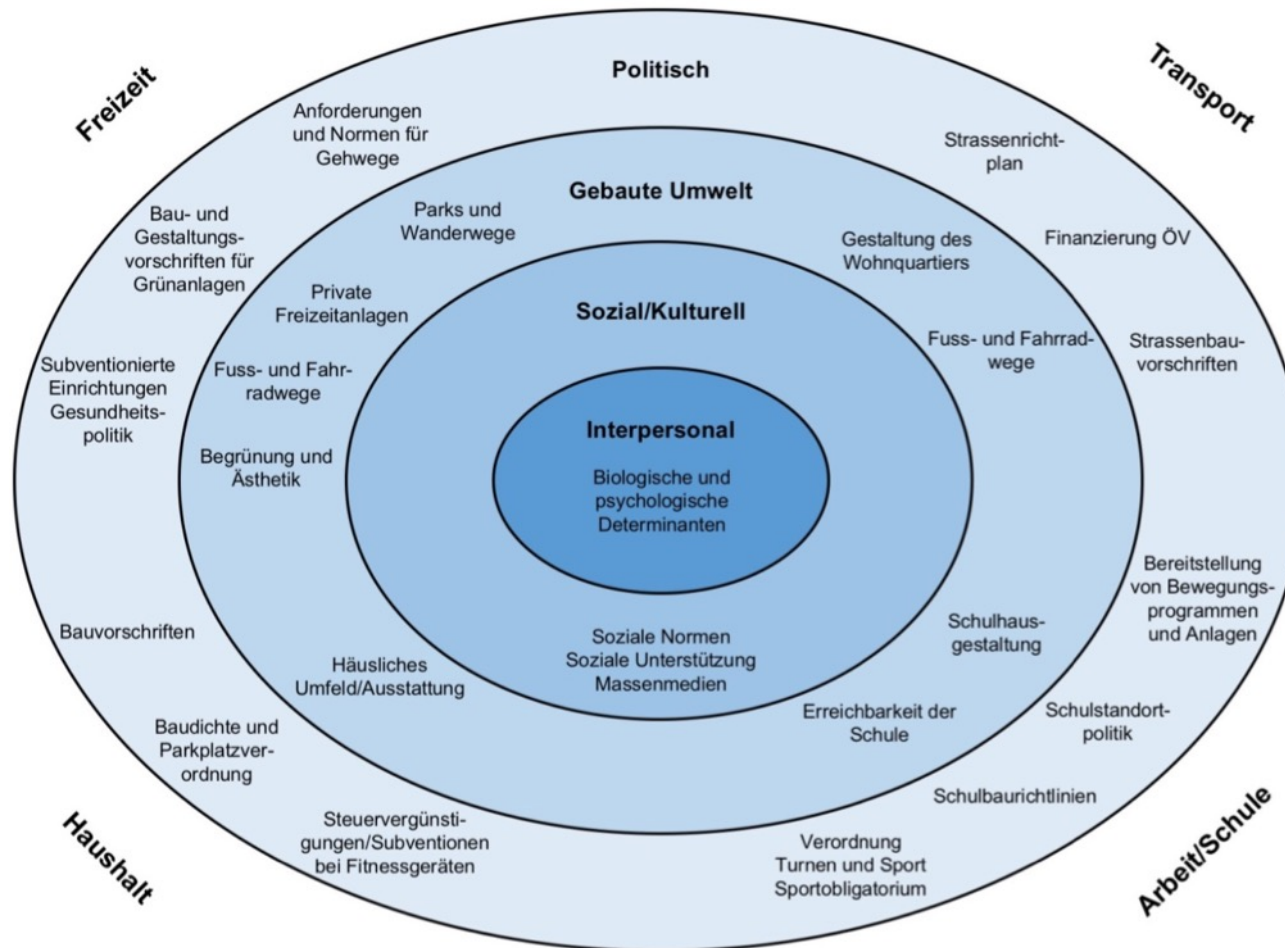
- Zunehmender Bewegungsmangel und tiefe Aktivitätsniveaus bei Kindern als grosses weltweites Problem (Ekelund et al., 2011; Inchley et al., 2016; Verloigne et al., 2012)
- Unterdurchschnittliches Aktivitätsniveau von Schweizer Kindern (Kalman et al., 2015; Inchley et al., 2016)
- Prävalenz von Übergewicht bei Kindern auf sehr hohem Niveau (Murer et al., 2013)
 - ➔ Jedes 5. Kind ist in der Schweiz übergewichtig oder adipös
- Bewegungsmangel verursacht in der Schweiz jährlich 2900 vorzeitige Todesfälle, 2.1 Millionen Erkrankungen und direkte Behandlungskosten von CHF 2.4 Milliarden (Baspo et al., 2013)

➔ Förderung von KA während Kindheit ist von grosser Notwendigkeit

Verhältnisorientierte Ansätze rücken in den Fokus



Ökologische Ansätze in der Bewegungsförderung



(nach Sallis et al., 2012)

Umwelteinfluss und methodische Probleme

- Wachsende Evidenz, dass physische Umgebung (z.B. Walkability, Verkehr, Flächennutzung, Einwohnerdichte) das Aktivitätslevel beeinflusst (Ding et al., 2011)
- Inkonsistente Befunde aufgrund Schwierigkeiten bei der Erhebung der KA als auch der aktuellen Aufenthaltsorte (Ding et al., 2011; Jankowska et al., 2015)
- Wissenschaftliche Daten über kindliches Bewegungsverhalten unvollständig, insbesondere Daten zum Kontext der KA fehlen (Rainham et al., 2012; Oreskovic et al., 2012)

→ Präzise Messmethoden zur Erfassung des räumlichen Bewegungsverhaltens sind für wirksame, verhältnisorientierte Interventionen wichtig

Kombination von GPS und Accelerometer

- Technologische Fortschritte führen zur Entwicklung von leichten, günstigen und präzisen GPS-Empfängern, welche in der Aktivitätsforschung eingesetzt werden (Maddison & Ni Mhurchu, 2009)
- Mit GPS kann objektiv gemessen werden, wie sich eine Person in der Umgebung bewegt (Maas et al., 2013; Jankowska et al., 2015)
- Neuartige Kombination von GPS und Accelerometern erlaubt es, die KA und deren Kontext zu erfassen (Oreskovic et al., 2012)
- Studien konnten zeigen, dass diese Kombination valide und reliabel ist, um räumliches Bewegungsverhalten zu erfassen (Rodriguez et al., 2005; Kerr et al., 2011)

➔ Kombination von GPS und Accelerometer kann neue Einblicke liefern und bestehende methodische Probleme teilweise lösen

Instrumente und Messungen

Körperliche Aktivität



- Accelerometer GT3X (Actigraph, USA)

Geographischer Ort



- GPS-Empfänger BT-Q1000XT (Qstarz, Taiwan)

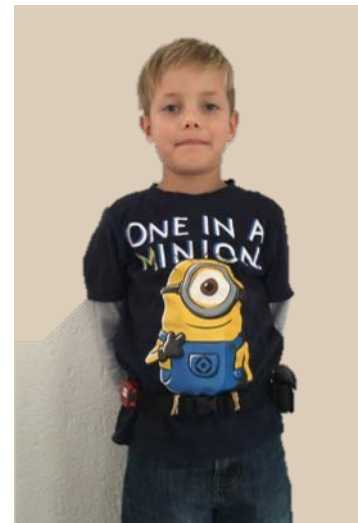


Instrumente und Messungen

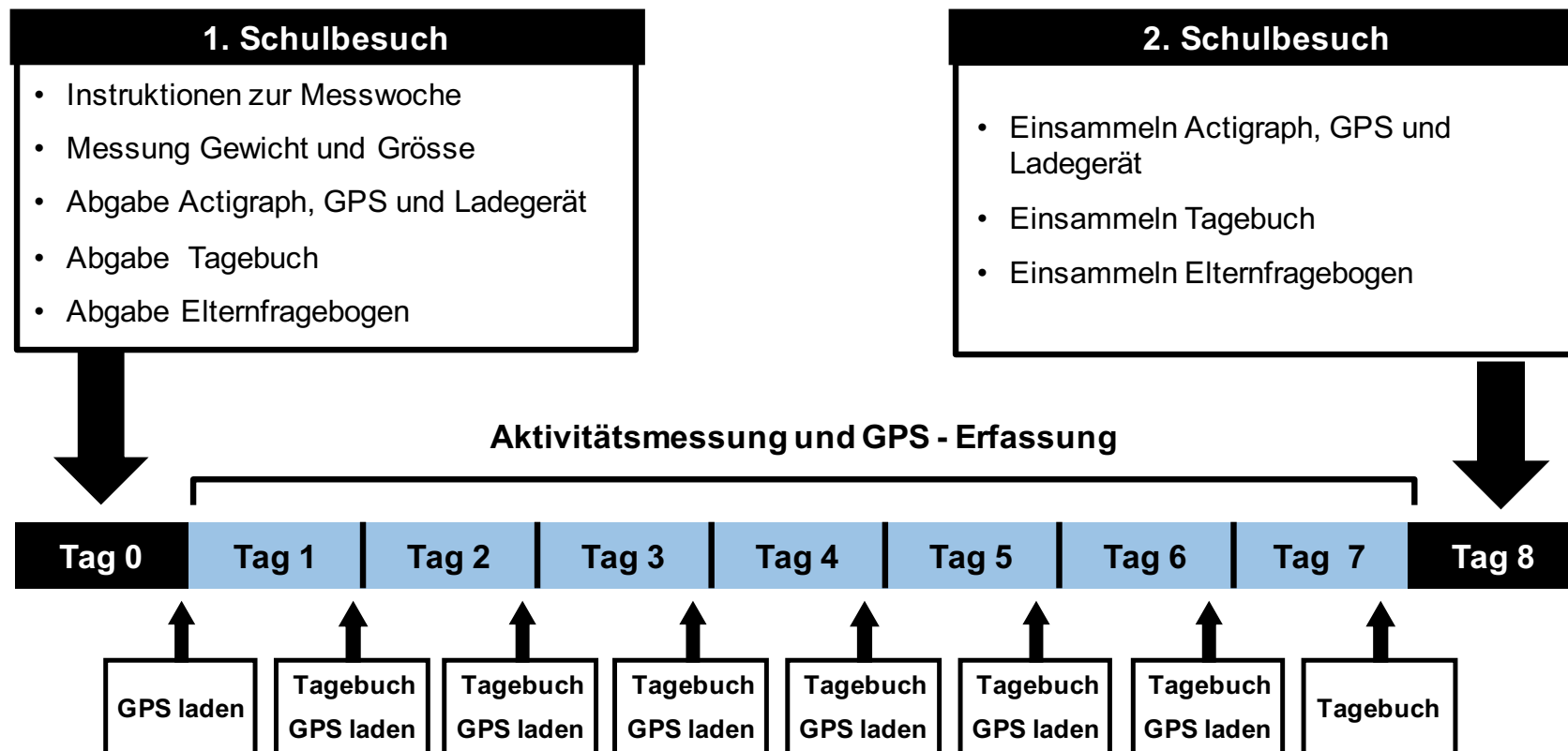
Körperliche Aktivität



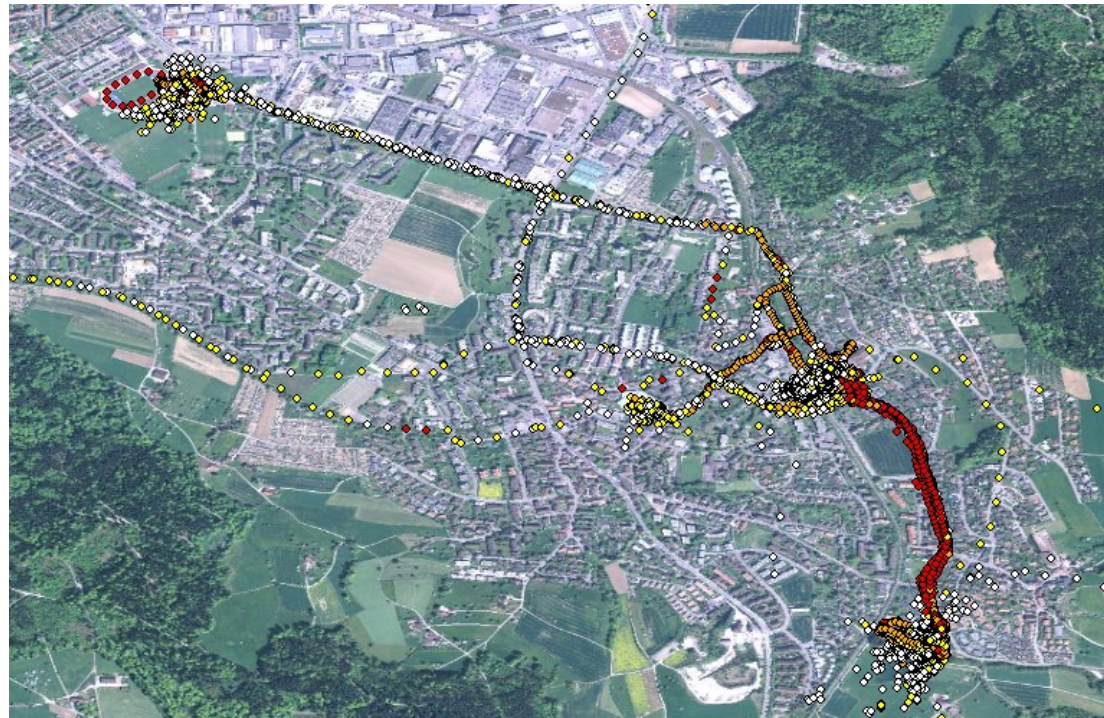
Geographischer Ort



Ablauf Messwoche



Datenanalyse



Aktivitätslevel

○ sitzend

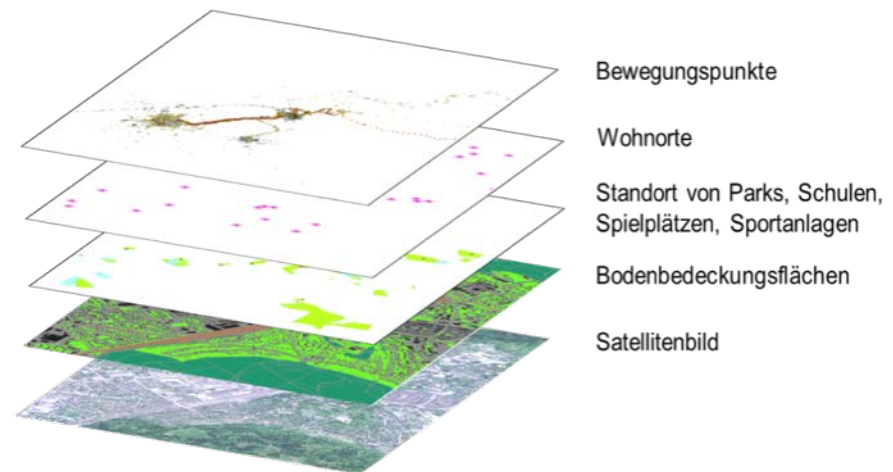
● leicht

● moderat

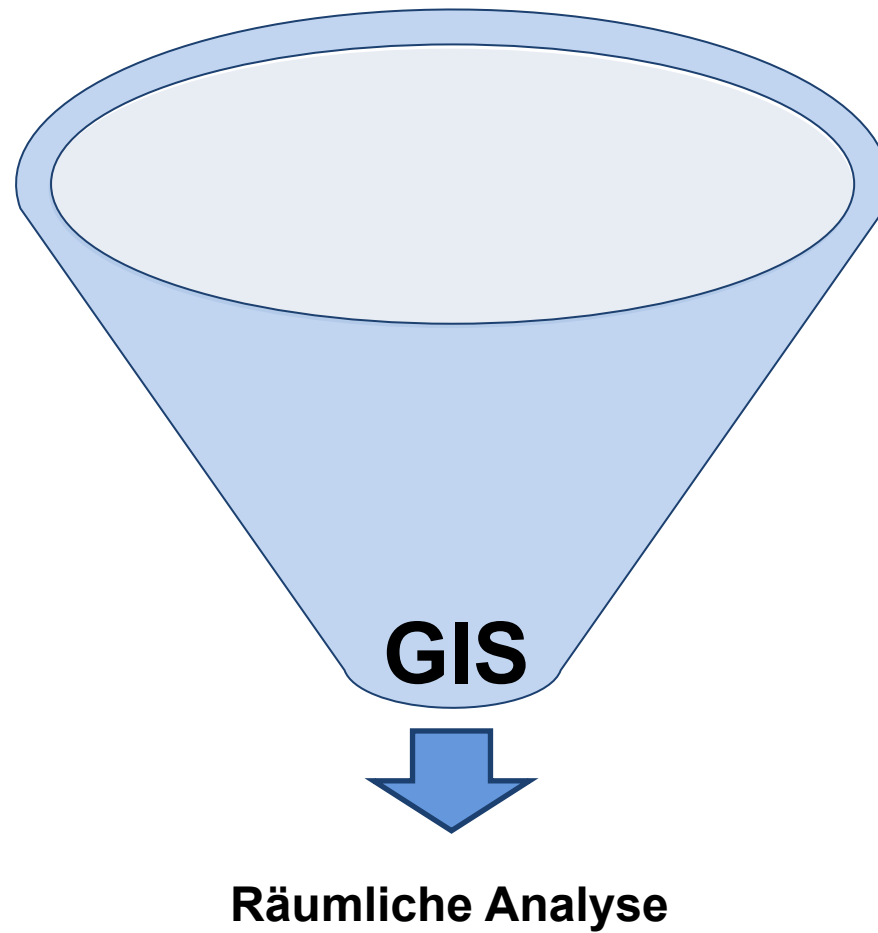
● intensiv

Räumliche Analyse im Geoinformationssystem

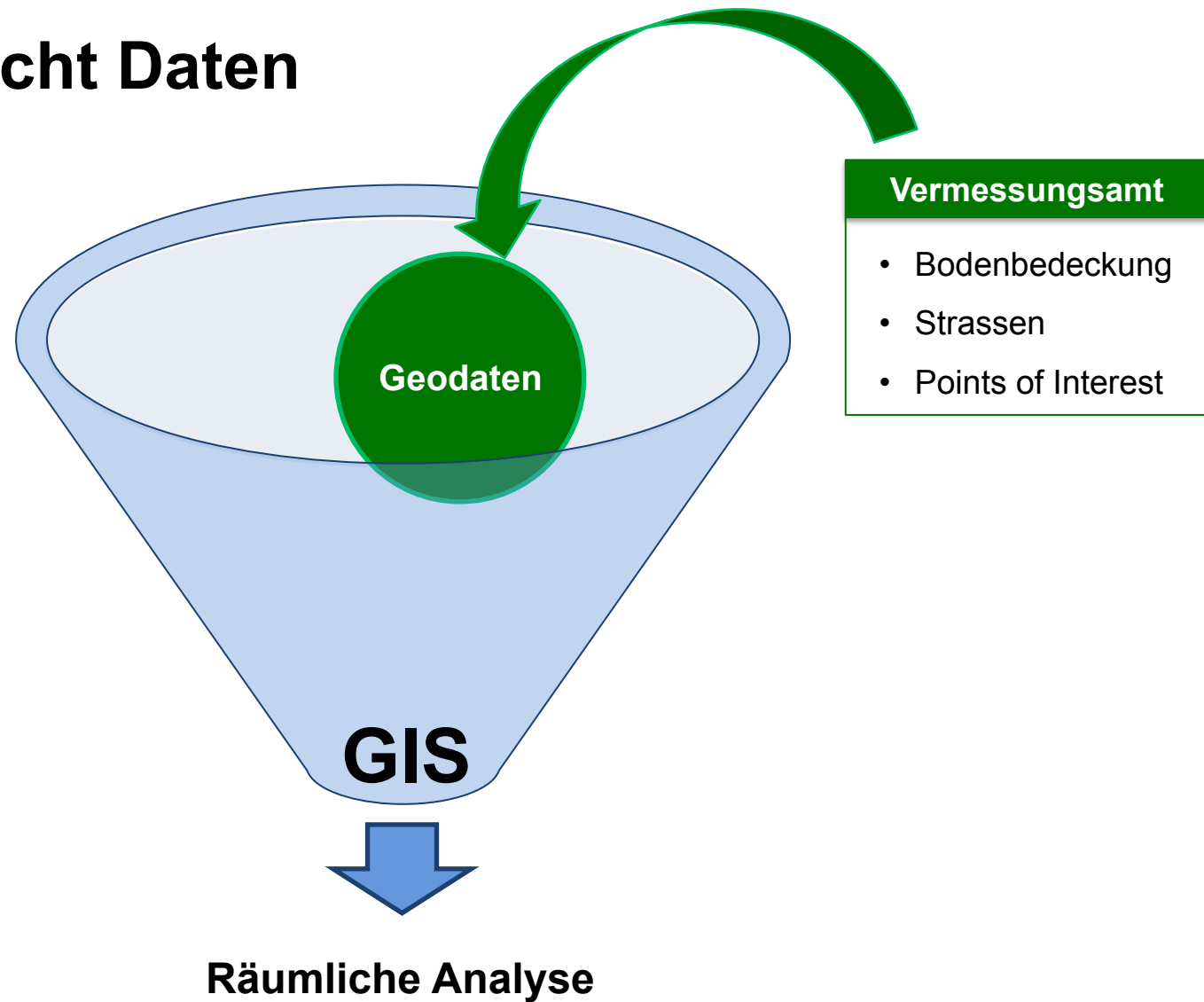
- Analyse der Bewegungspunkte mit Hilfe eines Geoinformationssystems (GIS)
- Informationssystem zur Erfassung, Verarbeitung, Analyse und Präsentation räumlicher Daten
- **Layerprinzip:**
 - ➔ Übereinanderlegen von thematischen Ebenen zur Analyse räumlicher Zusammenhänge



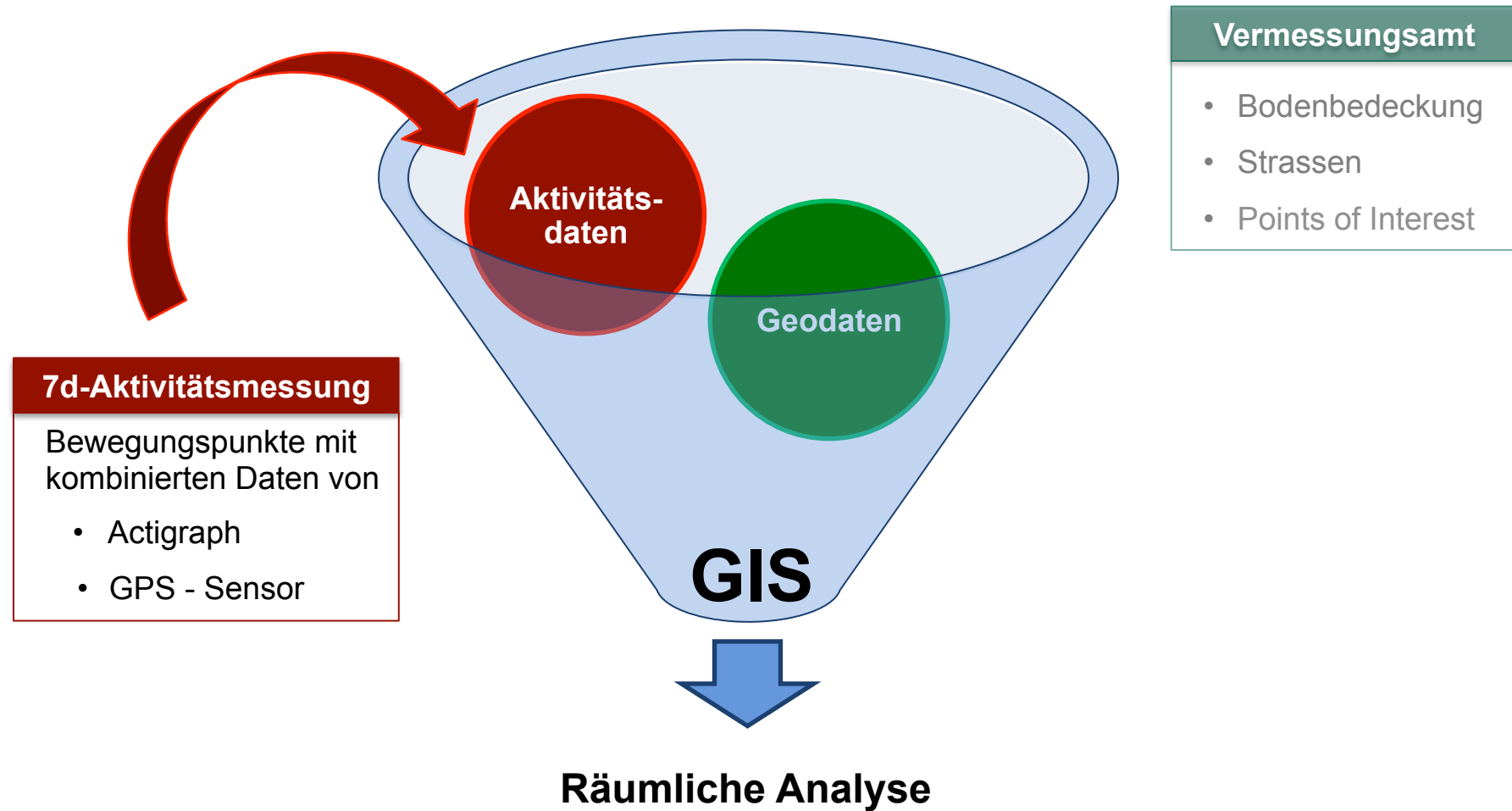
GIS: Übersicht Daten



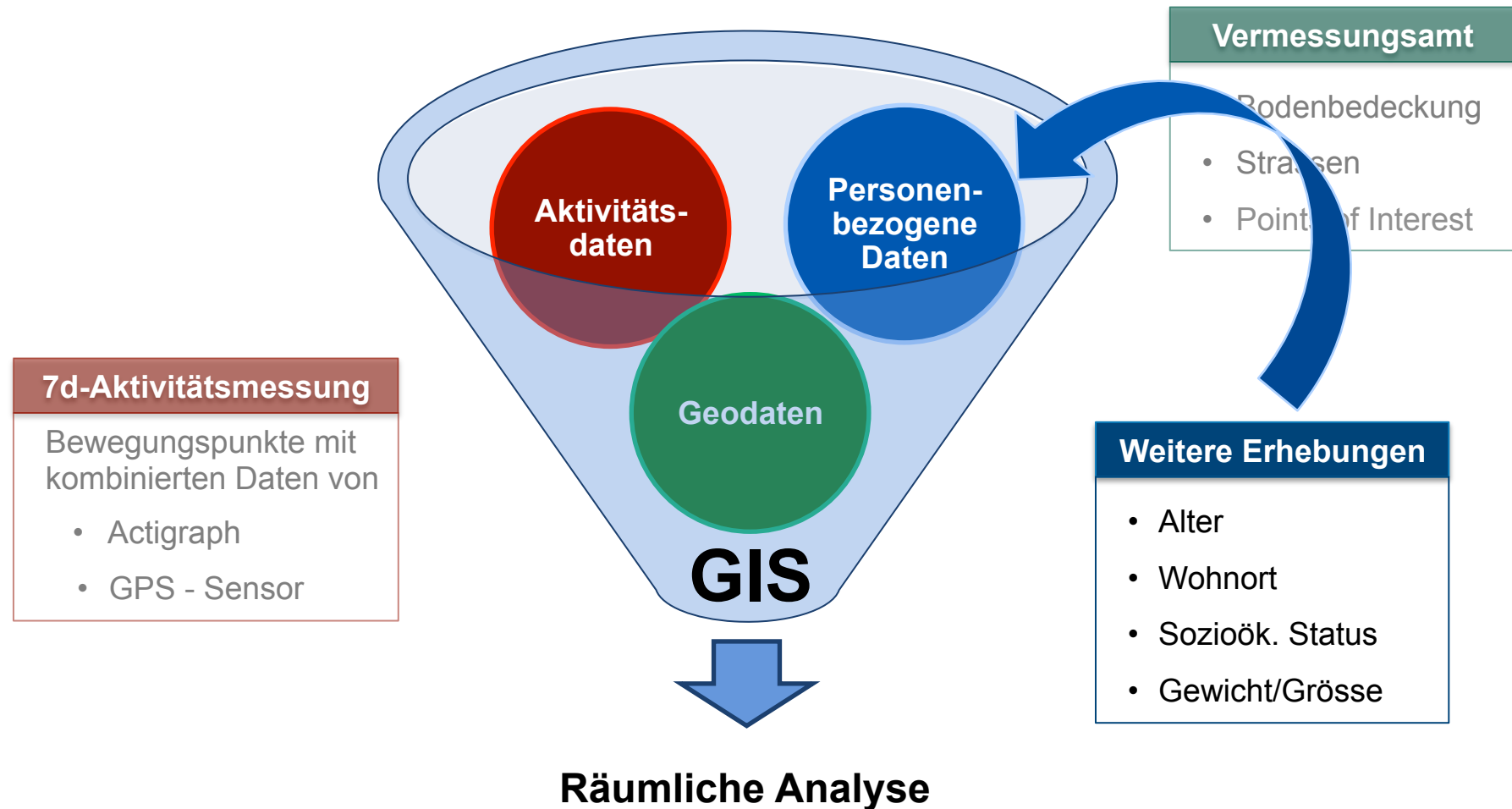
GIS: Übersicht Daten



GIS: Übersicht Daten



GIS: Übersicht Daten



GIS: Layerstruktur

- **Hintergrundlayer**
Satellitenbild aus Google Maps



GIS: Layerstruktur

- **Hintergrundlayer**
Satellitenbild aus Google Maps
- **Layer Bodenbedeckungsflächen**
Vermessungsdaten



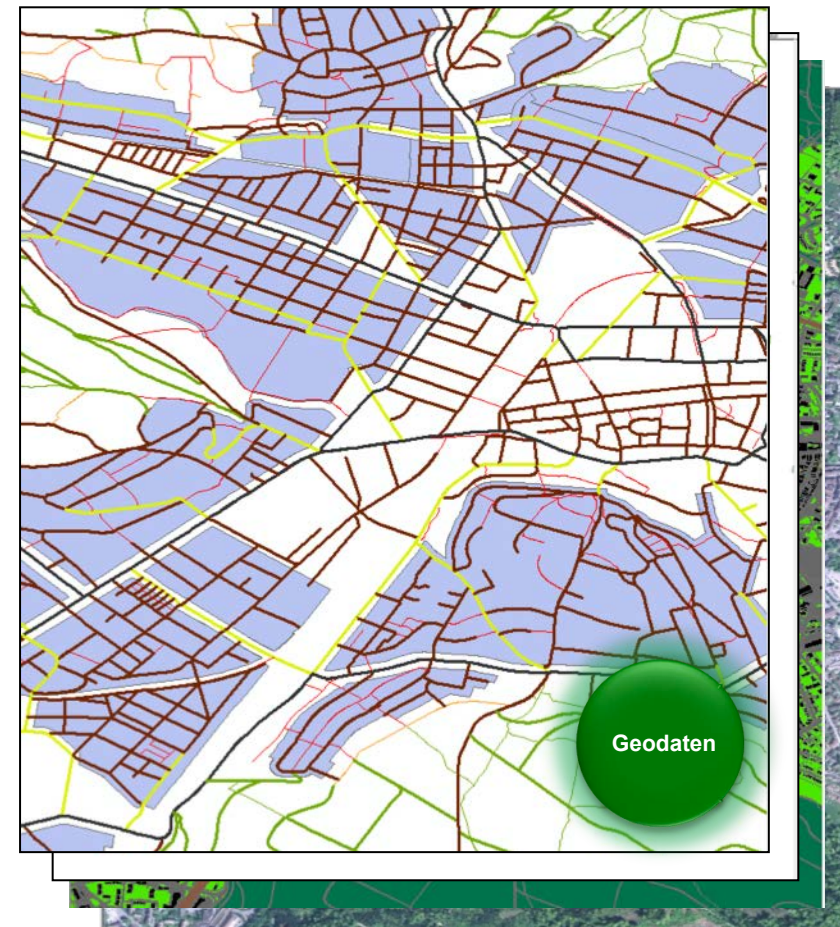
GIS: Layerstruktur

- **Hintergrundlayer**
Satellitenbild aus Google Maps
- **Layer Bodenbedeckungsflächen**
Vermessungsdaten
- **Layer Points of Interest**
Schulhäuser, Sportanlagen, Parks



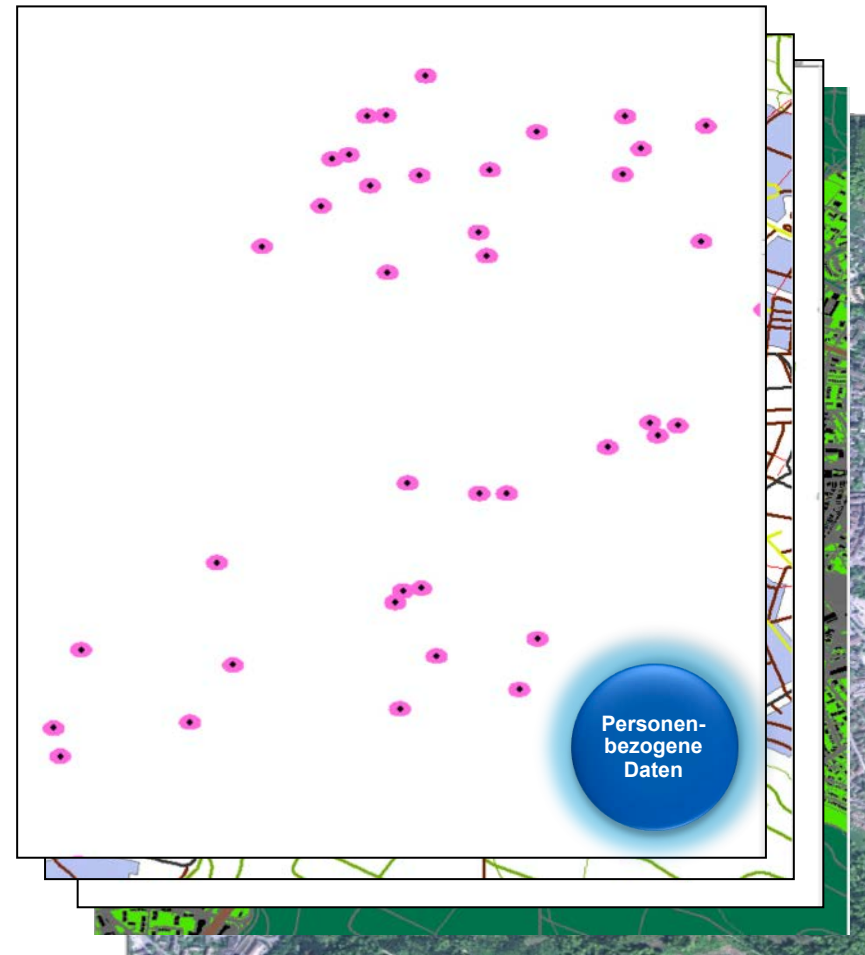
GIS: Layerstruktur

- **Hintergrundlayer**
Satellitenbild aus Google Maps
- **Layer Bodenbedeckungsflächen**
Vermessungsdaten
- **Layer Points of Interest**
Schulhäuser, Sportanlagen, Parks
- **Layer Verkehr**
Strassenkategorien und Tempozonen



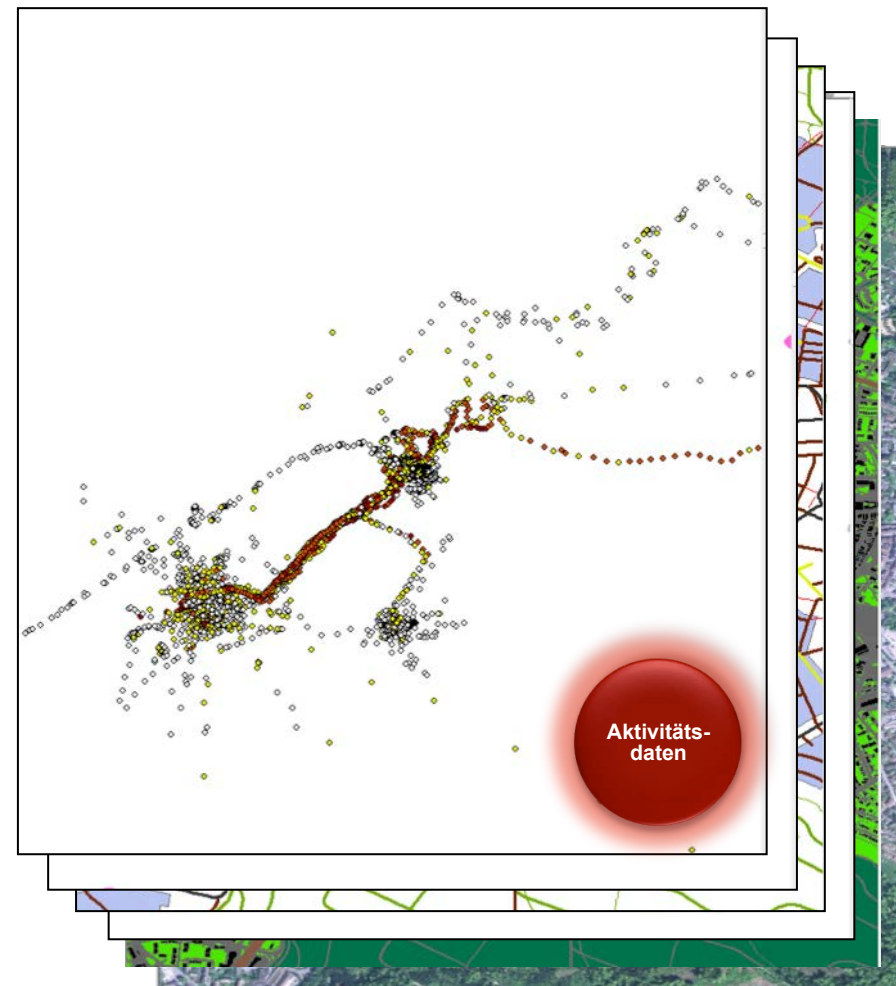
GIS: Layerstruktur

- **Hintergrundlayer**
Satellitenbild aus Google Maps
- **Layer Bodenbedeckungsflächen**
Vermessungsdaten
- **Layer Points of Interest**
Schulhäuser, Sportanlagen, Parks
- **Layer Verkehr**
Strassenkategorien und Tempozone
- **Layer Wohnort**
Wohnort mit Pufferzone



GIS: Layerstruktur

- **Hintergrundlayer**
Satellitenbild aus Google Maps
- **Layer Bodenbedeckungsflächen**
Vermessungsdaten
- **Layer Points of Interest**
Schulhäuser, Sportanlagen, Parks
- **Layer Verkehr**
Strassenkategorien und Tempozonen
- **Layer Wohnort**
Wohnort mit Pufferzone
- **Layer Bewegungspunkte**
GPS-Punkte mit Aktivitätslevel

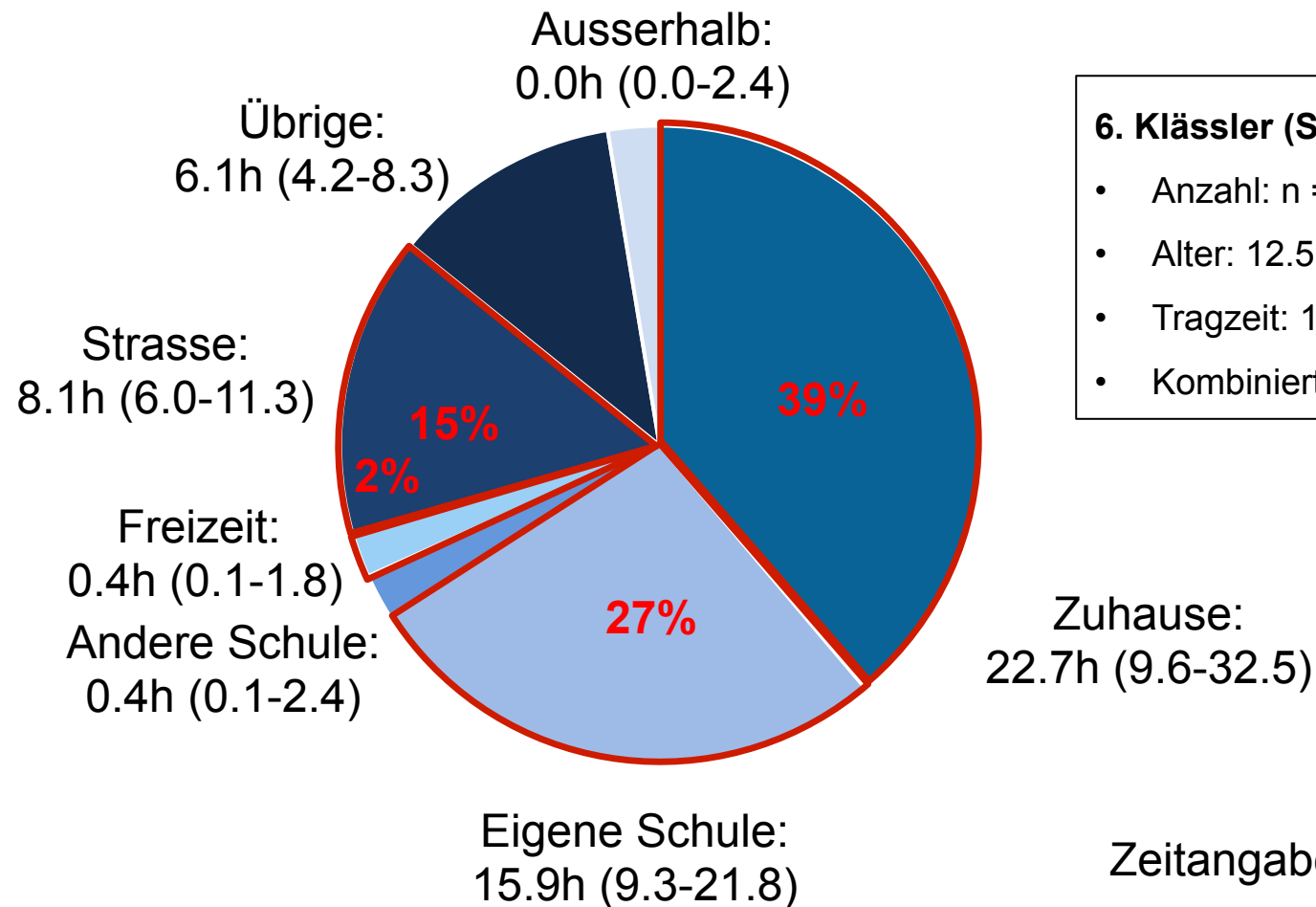


GIS: Layerstruktur

- **Kombination aller Layer ermöglicht weitgehende räumliche Analyse**
 - ➔ Innerhalb welcher Flächen/ Pufferzonen liegen die Bewegungspunkte?
 - ➔ Entfernung zum nächsten Park/ Freizeitanlage?
 - ➔ Welche Rolle spielt die Verkehrssituation?
 - ➔ Etc.....



Aufenthaltssorte (in Stunden pro Woche)



6. Klässler (Studie 1)

- Anzahl: n = 119 (68 ♀ / 51 ♂)
- Alter: 12.5 Jahre alt
- Tragzeit: 12.7h/Tag
- Kombinierte Daten: 9.3h/Tag

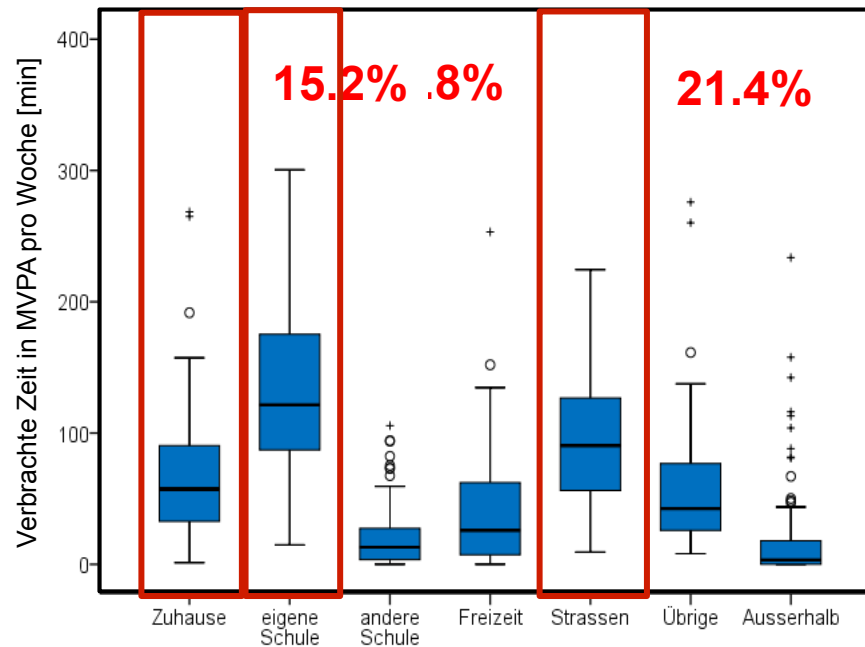
Zeitangaben: Median (IQR)

Bewegungsorte

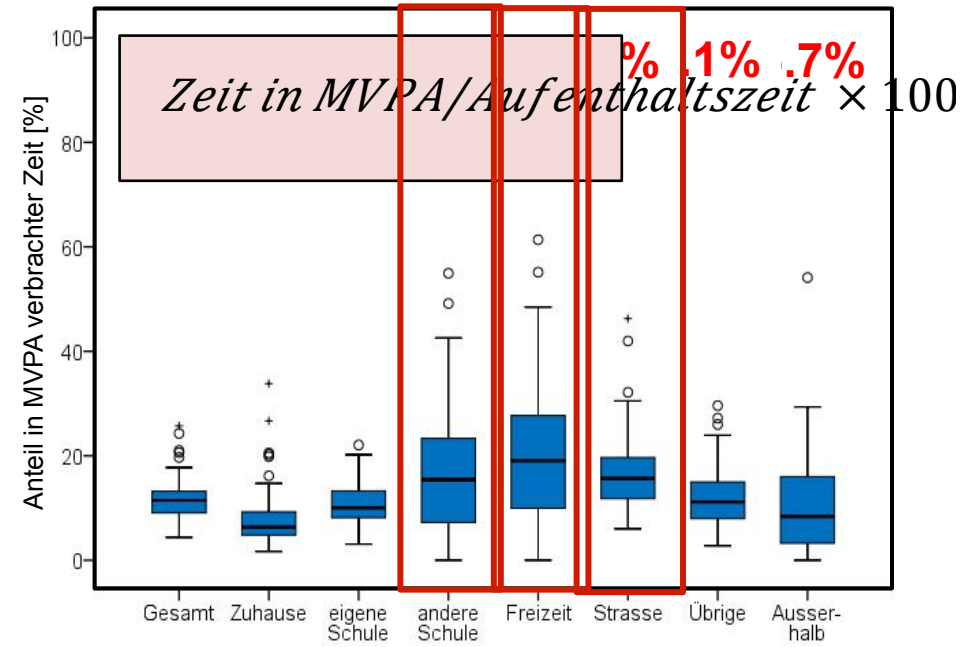
2. Klässler (Studie 2)

- Anzahl: n = 83 (40 ♀ / 43 ♂)
- Alter: 8.5 Jahre alt
- Tragzeit: 12.4h/Tag
- Kombinierte Daten: 9.1h/Tag

Absolutes Level: Zeit in MVPA



Relatives Level: MVPA-Anteil



Hauptbefunde der Studie

- Schule als wichtiger Ort um KA anzusammeln, insbesondere bei Knaben
 - ➔ **frei zugängliche Schulen, auch am Wochenende wichtig**
 - ➔ **Aktivitätsfördernde Schulanlagen für Mädchen**
- Strassen sehr aktivitätsfördernd für beide Geschlechter
 - ➔ **Aktive Transportwege und informelles Spiel**
 - ➔ **Sichere Strassenumgebung wichtig**
- Hohes relatives Aktivitätsniveau in Freizeitanlagen trotz geringer Nutzung
 - ➔ **Förderung der Nutzung von Freizeitanlagen, insbesondere bei älteren Kindern und Kindern aus schlechter gestellten Quartieren!**
- Sehr tiefes relatives Aktivitätsniveau Zuhause
 - ➔ **Kinder sollten am Wochenende vermehrt das Haus verlassen!**

Hauptbefunde der Messmethode

- Erfolgreiche Anwendung der Methode zur Erfassung des räumlichen Bewegungsverhaltens bei rund 200 Primarschulkindern

ABER:

- Technische und methodische Fortschritte notwendig, um die Anwendung der Methode zu verbessern und zu vereinfachen
- Praktikabilität der Methode muss erhöht werden (Batterielaufzeit, Kombination der Sensoren in einem Gerät, etc.)
- Anwendung auf individueller Basis/in Praxis möglich?

Aktivitätsmessung

Neue Ansätze in der Aktivitätsmessung

Neue Ansätze in der Aktivitätsmessung



SenseCam



Reisetagebücher



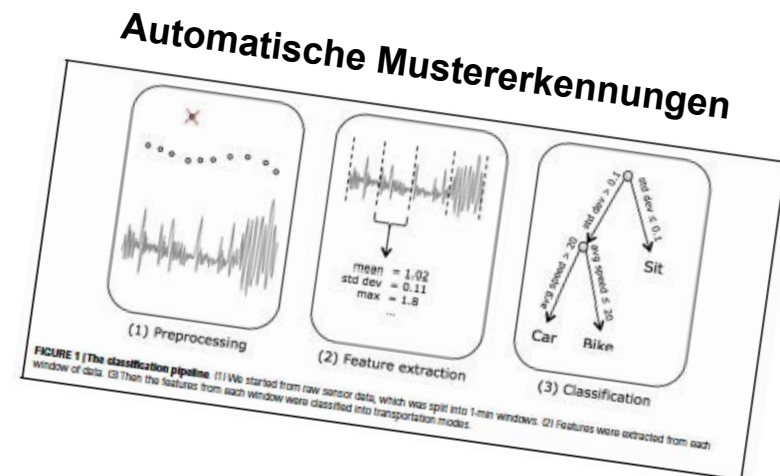
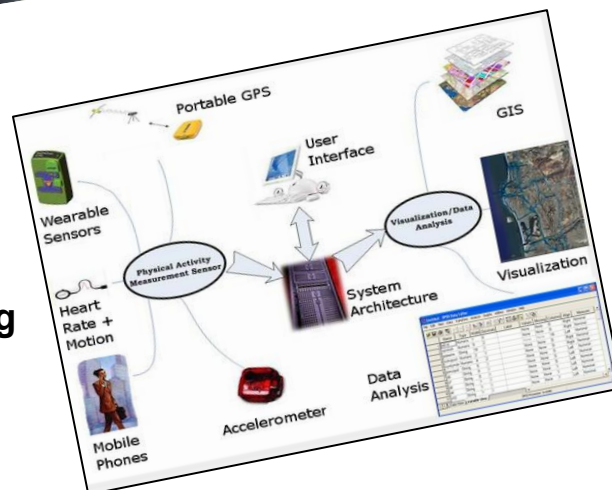
Smartphone Apps



Aktivitätstracker

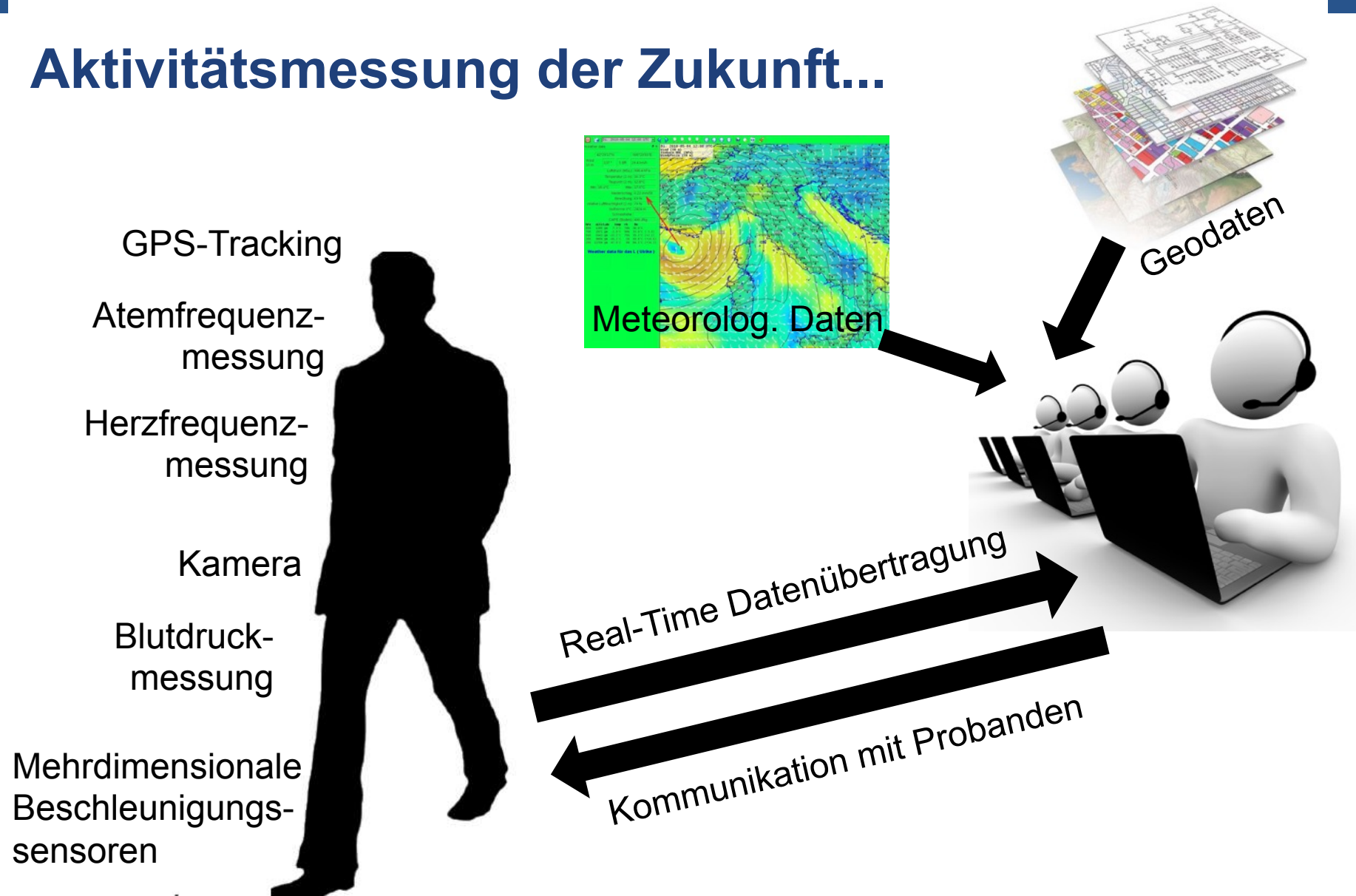
PALMS:

Software zur Datenverarbeitung



Inaktivität

Aktivitätsmessung der Zukunft...



Umfrage

Aktivitätsmessung in der Zukunft –
Fluch oder Segen?

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit