

Die Synthese und Verwendung von Evidenz revolutionieren:

The Human Behaviour-Change Project



Human Behaviour-
Change Project

Susan Michie

Center for Behaviour Change
University College London, UK



@SusanMichie



Deutsches Netzwerk Evidenzbasierte Medizin, 2018

Danksagung



Human Behaviour-
Change Project

- Geldgeber sind u.a.



- Das Human Behaviour-Change Project



- Das Gesundheitspsychologie-ForscherInnenteam



- Das Center for Behaviour Change





Human Behaviour-
Change Project

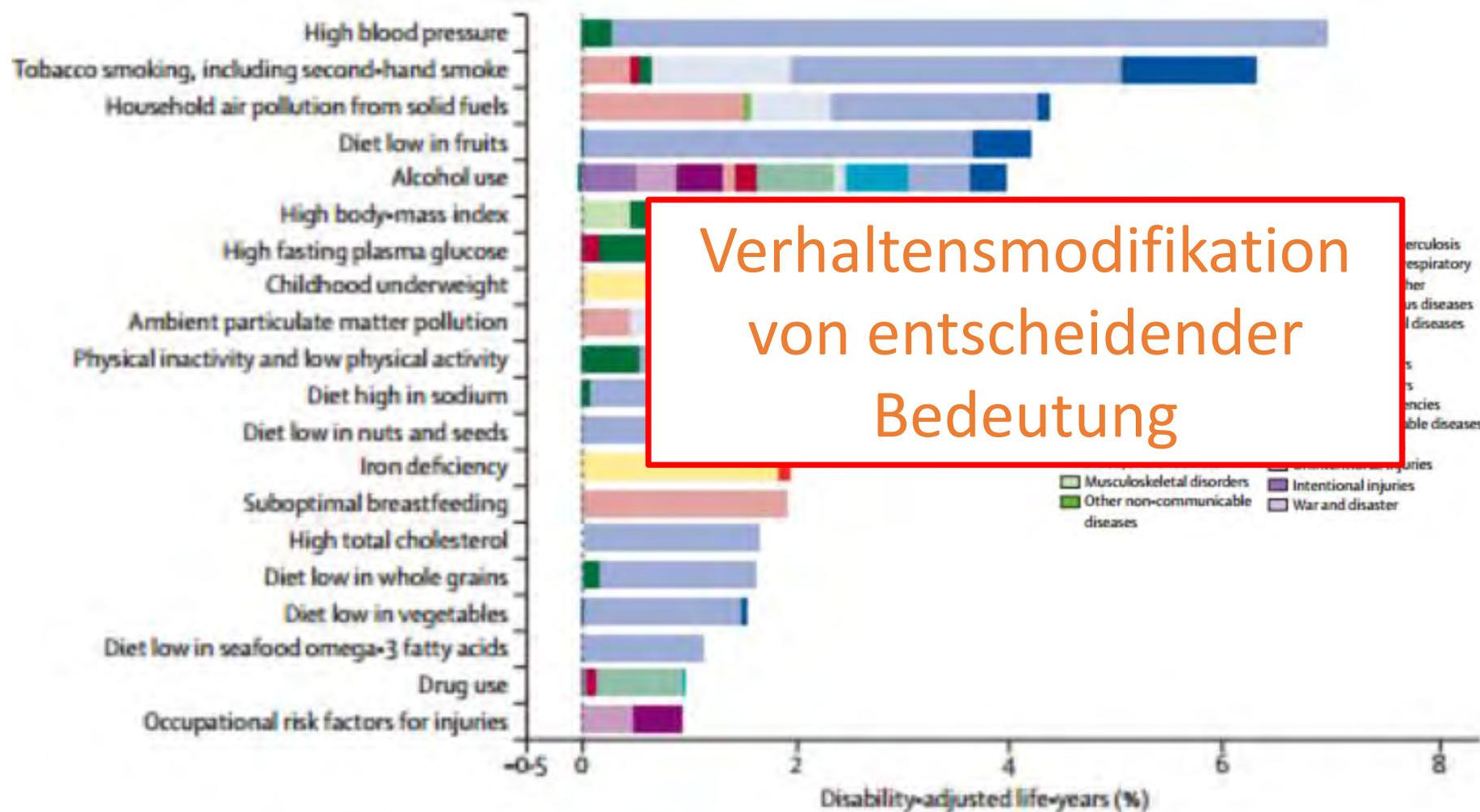
Dieser Vortrag

1. Herausforderungen bei der Steigerung der Effektivität von Verhaltensinterventionen
 - Über Interventionen berichten
 - Die Evidenzsynthese, um neue Einsichten in die Verhaltensmodifikation zu generieren
2. Das Human Behaviour-Change Project

Hauptursachen gesundheitlicher Beeinträchtigung und vorzeitigem Tod weltweit



Human Behaviour-Change Project



Interventionen, um Verhalten zu modifizieren

- Wir haben viele wertvolle Theorien und Methoden für die Gestaltung und Evaluierung von Interventionen
- Erhebliche Investitionen werden getätigt bei Individuen, Gemeinschaften und Organisationen
 - Studien: schätzungsweise 1000 Interventionen zum Thema Verhalten
- Die Ergebnisse sind meist mangelhaft und von unbeständigem Nutzen
 - *z.B. Cochrane, National Institute for Health and Care Excellence (NICE)*

Wie können wir diese Situation verbessern?

Interventionen, um Verhaltensmodifikationen herbeizuführen



Human Behaviour-
Change Project

- Wenn wir Interventionen verbessern wollen, müssen wir
 1. Die Gründe für Ergebnisschwankungen verstehen
 2. “Waste” in der Forschung reduzieren (*Lancet series, 2014*)
- Dazu bedarf es
 1. besserer **Berichterstattung** aller Aspekte von Interventionen und deren Zusammenhänge
 2. der Fähigkeit,
 1. große Mengen komplexer Evidenz **schnell zu organisieren und zu synthetisieren**
 2. Schlussfolgerungen aus der Evidenz zu ziehen, um ein neues **Verständnis** zu erzeugen

Research: increasing value, reducing waste 5

Reducing waste from incomplete or unusable reports of biomedical research

Paul Glasziou, Douglas G Altman, Patrick Bossuyt, Isabelle Boutron, Mike Clarke, Steven Julious, Susan Michie, David Moher, Elizabeth Wager

- 40–89% aller Interventionen sind **nicht replizierbar**
- Empfehlungen sind u.a.
 - **Hochwertige** und **vollständige** Berichterstattung gemäß der Forderung von Fachzeitschriften, Autoren und Peer-Reviewer
 - Verwendung von **Leitlinien zur Berichterstattung**

Über Verhaltensinterventionen berichten

- vage, unvollständige und/oder uneinheitliche Verwendung von Terminologien

Title of journal article	Description of “behavioural counseling”
The impact of behavioral counseling on stage of change fat intake, physical activity & cigarette smoking in adults at increased risk of coronary heart disease	“ educating patients about the benefits of lifestyle change, encouraging them, and suggesting what changes could be made” (Steptoe et al. <i>AJPH</i> 2001)
Effects of internet behavioral counseling on weight loss in adults at risk for Type 2 diabetes	“ feedback on self-monitoring record, reinforcement , recommendations for change, answers to questions, and general support” (Tate et al. <i>JAMA</i> 2003)

Das Problem mit schlechten Beschreibungen



Human Behaviour-
Change Project

- Vage und nicht detailliert genug; Terminologie wird uneinheitlich und unterschiedlich verwendet
- Wir brauchen eine allgemeinverständliche Sprache, wobei dieselben Begriffe für dieselben Dinge benutzt werden sollten
- Wenn wir das nicht tun, schränken wir unsere Möglichkeiten ein,
 - zu replizieren,
 - effektive Interventionen zu implementieren,
 - zu bewerten und
 - Interventionen zu verbessern

Leitlinien / Instrumente für die Berichterstattung hilfreich



Human Behaviour-
Change Project



Reporting Examples

[Submit Example](#)

If you find an example of good reporting, login here

Welcome to the CONSORT Statement Website

CONSORT, which stands for Consolidated Trials, encompasses various initiatives developed by the CONSORT Group to alleviate the problems of reporting of randomized controlled trials (RCTs).

News

Better reporting of interventions: template for intervention description and replication (TIDieR) checklist and guide

Tammy C Hoffmann *associate professor of clinical epidemiology*¹, Paul P Glasziou *director and*

Behaviour change techniques: the evaluation of a taxonomic method for reporting and describing behaviour change interventions (a suite of five studies involving consensus methods, randomised controlled trials and analysis of qualitative data)

Susan Michie, Caroline E Wood, Marie Johnston, Charles Abraham, Jill J Francis and Wendy Hardeman



THE COCHRANE
COLLABORATION®

PICO

Über den Inhalt von Interventionen berichten: Techniken der Verhaltensmodifikation (BCTs)



Human Behaviour-
Change Project

- „Wirkstoffe“ einer Intervention werden entwickelt, um Verhalten zu modifizieren
- Sie sind
 - einzelne Komponenten einer Intervention, die ihrerseits das Potenzial haben, Verhalten zu modifizieren
 - beobachtbares und replizierbares Verhalten

Michie S, Johnston M, Carey R. (2016). Behavior change techniques. In Turner, JR. (Ed.) *Encyclopedia of Behavioral Medicine*. Springer New York.



BCT Taxonomie v1

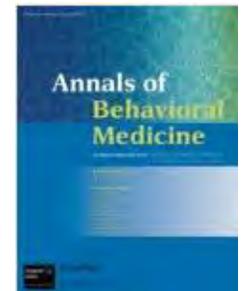


Human Behaviour-
Change Project

- Entwickelt von 400 Experten aus 12 Ländern
- **Deutlich gekennzeichnet, klar definiert, eindeutig, präzise**; können bedenkenlos in verschiedenen Disziplinen und Ländern angewandt werden
- **Hierarchisch organisiert**, um Benutzerfreundlichkeit zu erhöhen
- Anwendbar auf eine breite Palette von Interventionen zur Verhaltensmodifikation



Michie et al (2013). *Ann Behav Med.* 46.



BCT Taxonomy v1: 93 Elemente in 16 Gruppen

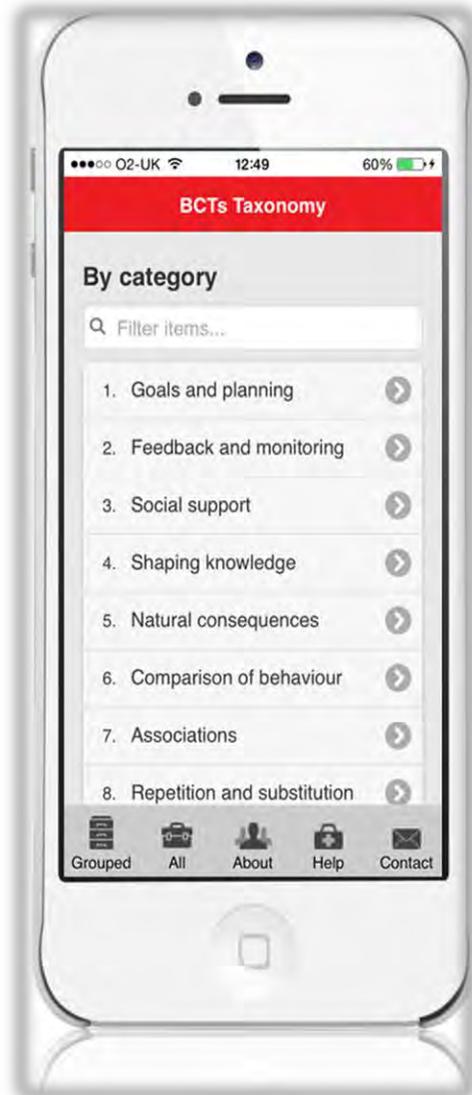


Human Behaviour-
Change Project

Page	Grouping and BCTs	Page	Grouping and BCTs	Page	Grouping and BCTs
1	1. Goals and planning	8	6. Comparison of behaviour	16	12. Antecedents
	1.1. Goal setting (behavior) 1.2. Problem solving 1.3. Goal setting (outcome) 1.4. Action planning 1.5. Review behavior goal(s) 1.6. Discrepancy between current behavior and goal 1.7. Review outcome goal(s) 1.8. Behavioral contract 1.9. Commitment		6.1. Demonstration of the behavior 6.2. Social comparison 6.3. Information about others' approval		12.1. Restructuring the physical environment 12.2. Restructuring the social environment 12.3. Avoidance/reducing exposure to cues for the behavior 12.4. Distraction 12.5. Adding objects to the environment 12.6. Body changes
		9	7. Associations		
			7.1. Prompts/cues 7.2. Cue signalling reward 7.3. Reduce prompts/cues 7.4. Remove access to the reward 7.5. Remove aversive stimulus	17	13. Identity
3	2. Feedback and monitoring				13.1. Identification of self as role
	2.1. Monitoring of behavior				

No.	Label	Definition	Examples
1. Goals and planning			
1.1	<i>Goal setting (behavior)</i>	Set or agree on a goal defined in terms of the behavior to be achieved <i>Note: only code goal-setting if there is sufficient evidence that goal set as part of intervention; if goal unspecified or a behavioral outcome, code 1.3, Goal setting (outcome); if the goal defines a specific context, frequency, duration or intensity for the behavior, <u>also</u> code 1.4, Action planning</i>	Agree on a daily walking goal (e.g. 3 miles) with the person and reach agreement about the goal Set the goal of eating 5 pieces of fruit per day as specified in public health guidelines

Die BCT Smartphone-App



- Suche nach BCT Zeichen, BCT Kategorien oder alphabetisch



oder



Benutze Suchbegriff: BCTs

Leitlinien und Taxonomien



Human Behaviour-
Change Project

- Berichterstattung verbessern und Verschwendung in der Forschung reduzieren

ABER

- sie können allein das Wissen nicht mehr

The Human Behaviour-Change Project



Human Behaviour-
Change Project

Teilnehmende
Organisationen



www.humanbehaviourchange.org

@HBCProject

Eine
gemeinschaftliche
Auszeichnung
finanziert von der
welcometrust

Die PartnerInnen



Human Behaviour-
Change Project

	Verhaltens- wissenschaften	Computer- wissenschaften	Systemarchitektur
<i>ZuwendungsempfängerInnen</i>	Susan Michie ¹ Marie Johnston ³ Robert West ¹ Mike Kelly ⁴	John Shawe-Taylor ¹ Pol MacAonghusa ²	James Thomas ¹
<i>ForscherInnen</i>	Alison Wright ¹ Ailbhe Finnerty ¹ Marta Marques ¹ Emma Norris ¹	Debasis Ganguly ² Lea Deleris ²	Alison O'Mara-Eves ¹ Gillian Stokes ¹ Patrick O'Driscoll ¹
<i>Projekt Managerinnen:</i> Rebecca Jones ¹ , Leonor Fontoura ² ; <i>Administratorin:</i> Candice Moore ¹ ; <i>BeraterInnen:</i> Janna Hastings, Julian Everett, <i>DoktorandInnen:</i> Paulina Schenk ¹ , Anneliese Arno ¹ , Gaurav Singh ¹ , Tobias Baumann ¹			



Human Behaviour-
Change Project





STUDY PROTOCOL

Open Access

The Human Behaviour-Change Project: harnessing the power of artificial intelligence and machine learning for evidence synthesis and interpretation



Susan Michie^{1*}, James Thomas², Marie Johnston³, Pol Mac Aonghusa⁴, John Shawe-Taylor⁵, Michael P. Kelly⁶, Léa A. Deleris⁴, Ailbhe N. Finnerty¹, Marta M. Marques¹, Emma Norris¹, Alison O'Mara-Eves² and Robert West⁷

Das Hauptziel der Verhaltenswissenschaften



Human Behaviour-
Change Project

Menschliches Verhalten so zu verstehen, dass Varianten der 'großen Frage' beantwortet werden können

Wenn es um Interventionen zur Verhaltensmodifikation geht:

Was funktioniert im Vergleich wozu, für welche Verhaltensweisen, wie gut, für wie lange, mit wem, in welchem Kontext und warum?



Herausforderungen und Lösungen in der Evidenzsynthese



Human Behaviour-
Change Project

Herausforderung	Lösung
<p>Bei Forschungsarbeiten: Vielfalt der Forschungsmethoden und Themen; Uneinheitlichkeit und Unvollständigkeit in der Berichterstattung</p>	<p>Ontologie von Verhaltensmodifikationsinterventionen</p>
<p>Ressourcenknappheit: Unzureichendes Personal im Hinblick auf das steigende Volumen der Forschung</p>	<p>Verwendung von automatisierter Literaturrecherche und Extraktion der Studienmerkmale</p>
<p>Forschungsergebnisse: Mehrdeutige und widersprüchliche Ergebnisse; Dürftigkeit der Ergebnisse im Hinblick auf die Vielfalt der Verhaltensweisen, Interventionen, Zusammenhänge; Komplexität der Interaktionen zwischen Interventionskomponenten, Zusammenhängen und Verhaltensweisen</p>	<p>Verwendung von maschinellen Lern- und Inferenzalgorithmen für die Evidenz-Synthese und Interpretation</p>

Herausforderungen und Lösungen in der Evidenzsynthese



Human Behaviour-
Change Project

Herausforderung	Lösung
<p>Bei Forschungsarbeiten: Vielfalt der Forschungsmethoden und Themen; Uneinheitlichkeit und Unvollständigkeit in der Berichterstattung</p>	<p>Ontologie von Verhaltensmodifikationsinterventionen</p>
<p>Resourcenknappheit: Unzureichendes Personal im Hinblick auf das steigende Volumen der Forschung</p>	<p>Verwendung von automatisierter Literaturrecherche und</p>

Herausforderungen und Lösungen in der Evidenzsynthese



Human Behaviour-
Change Project

Herausforderung	Lösung
<p>Bei Forschungsarbeiten: Vielfalt der Forschungsmethoden und Themen; Uneinheitlichkeit und Unvollständigkeit in der Berichterstattung</p>	<p>Ontologie von Verhaltensmodifikationsinterventionen</p>
<p>Resourcenknappheit: Unzureichendes Personal im Hinblick auf das steigende Volumen der Forschung</p>	<p>Verwendung von automatisierter Literaturrecherche und Extraktion der Studienmerkmale</p>
<p>Forschungsergebnisse: Mehrdeutige und widersprüchliche Ergebnisse; Dürftigkeit der Ergebnisse im Hinblick auf die Vielfalt der Verhaltensweisen, Interventionen, Zusammenhänge; Komplexität der Interaktionen zwischen Interventionskomponenten, Zusammenhängen und Verhaltensweisen</p>	<p>Verwendung von maschinellen Lern- und Inferenzalgorithmen für die Evidenz-Synthese und Interpretation</p>

The Human Behaviour-Change Project

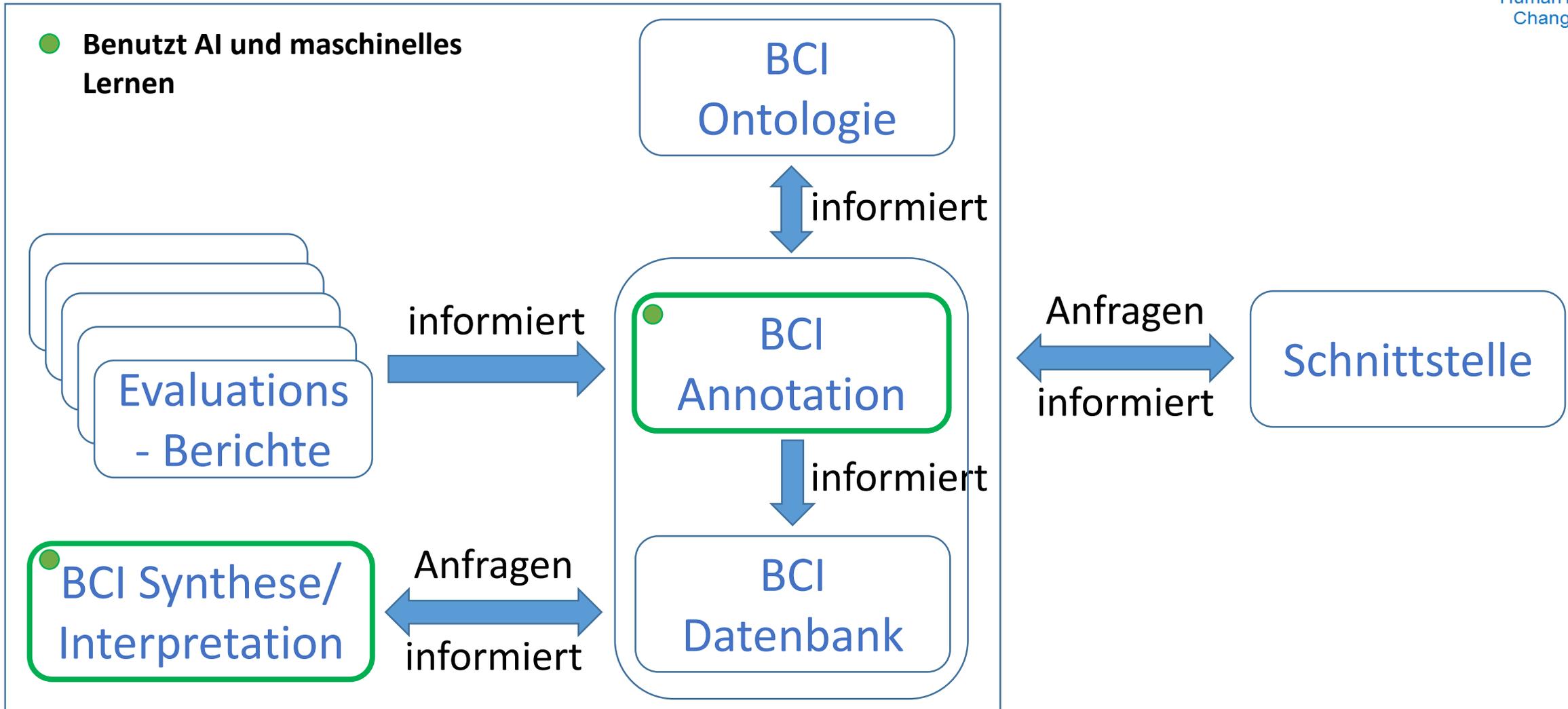


Human Behaviour-
Change Project

Integriert Verhaltenswissenschaften, Computerwissenschaften und Informationswissenschaften für die Schaffung und Evaluation eines Wissenssystems für **Interventionen zur Verhaltensmodifikation (BCI)**:

1. **Eine Ontologie** von BCI Interventionen und Evaluationsberichten,
2. **Ein zum Großteil automatisiertes Merkmalextraktionssystem**, das die natürliche Sprachverarbeitung (NLP) verwendet, um BCI Evaluationsberichte zu lesen,
3. **Eine BCI Datenbank**, die nach der Ontologie strukturierten Informationen aus den Evaluationsberichten enthält,
4. **Inferenzalgorithmen und maschinelle Lernalgorithmen**, um diese Information als Reaktion auf Nutzeranfragen zu synthetisieren,
5. **Eine Schnittstelle**, damit Computer und Menschen mit dem System interagieren können.

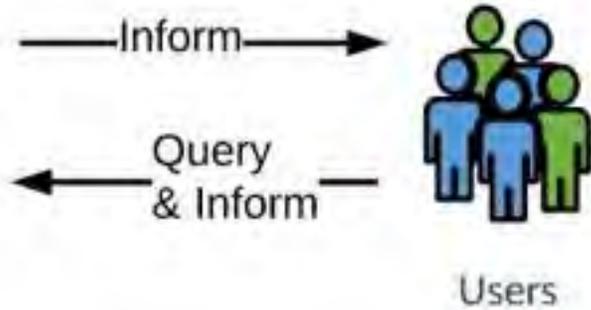
Das Wissenssystem der Interventionen zur Verhaltensmodifikation (BCI)



Beispiele für menschliche Nutzer



Human Behaviour-
Change Project



**Verhaltenswiss-
enschaftler**



z.B. Welche Wirkmechanismen
sind vermutlich verantwortlich
für die Wirkung von x auf y

**Public Health
Entscheidungs-
träger**



z.B. Was muss ich tun, um
diese Modifikation in dieser
Population herbeizuführen?

Erkennt
Muster, zieht
Rückschlüsse



Das Wissenssystem

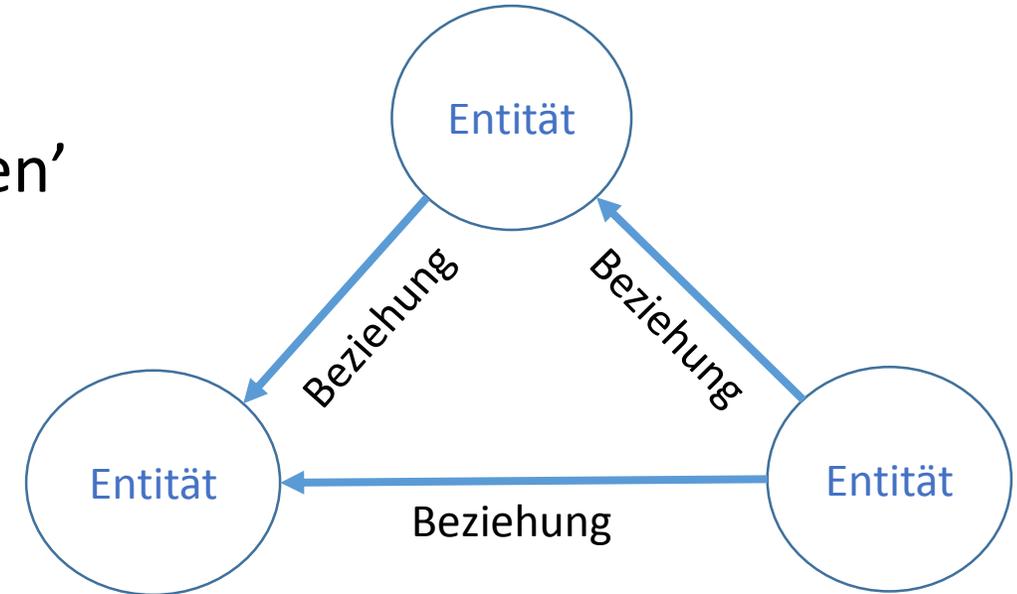
Ontologie



Human Behaviour-
Change Project

In den Informationswissenschaften, ein System, um Wissen darzustellen als:

1. Eindeutige Identifikatoren von 'Entitäten'
2. Bezeichnungen und Definitionen von diesen
3. Festlegung von Beziehungen zwischen ihnen ('ist ein', 'Teil eines', 'hat einen positiven Einfluss auf' ...)

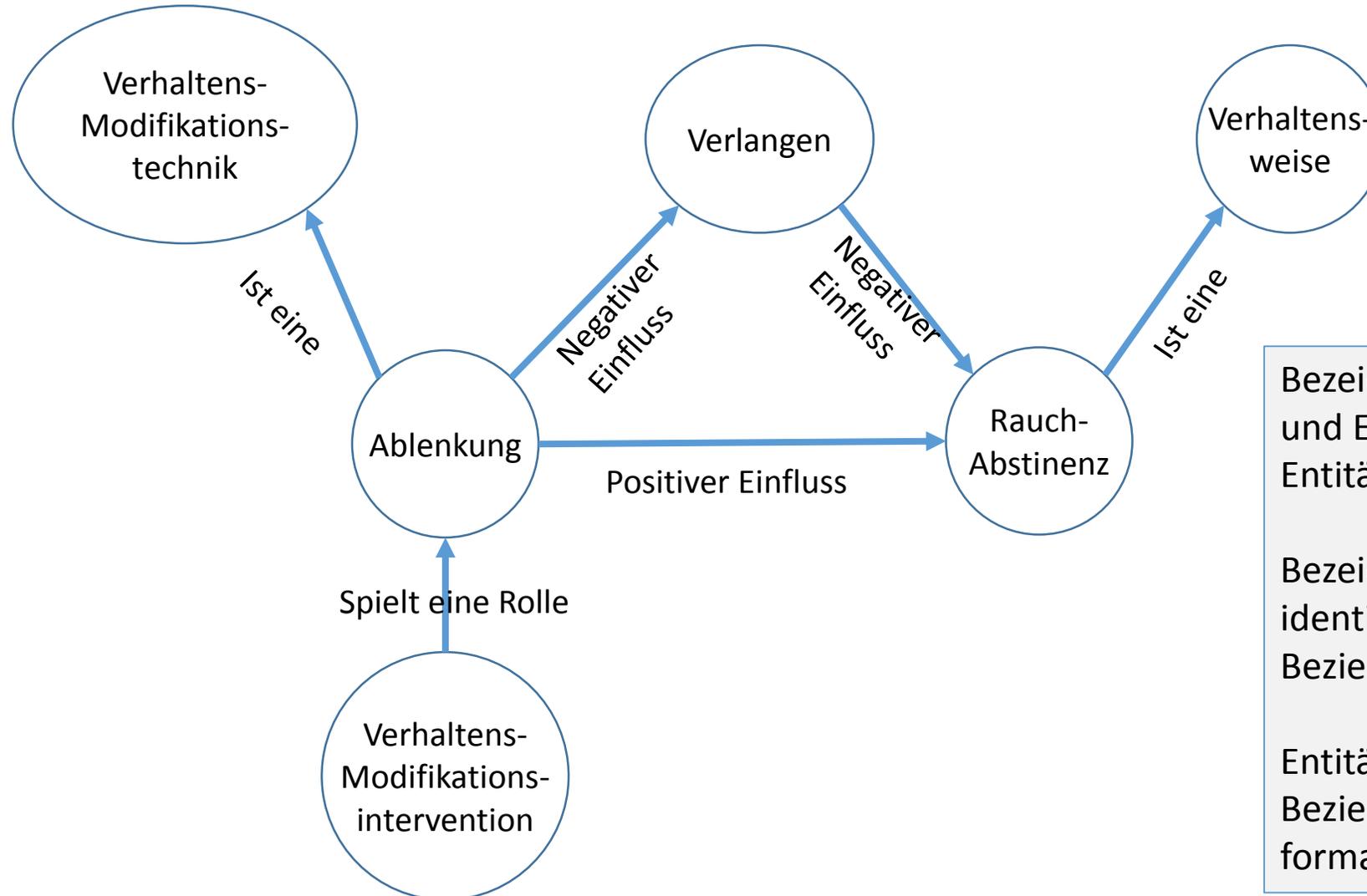


Arp R, Smith B, & Spear AD (2015). Building ontologies with basic formal ontology. Cambridge: MIT Press.

Eine Mini-Ontologie



Human Behaviour-
Change Project



Bezeichnungen in Kreisen
und Ellipsen identifizieren
Entitätstypen

Bezeichnungen auf Pfeilen
identifizieren
Beziehungsarten

Entitätstypen und
Beziehungsarten benötigen
formale Definitionen

Was Ontologien können



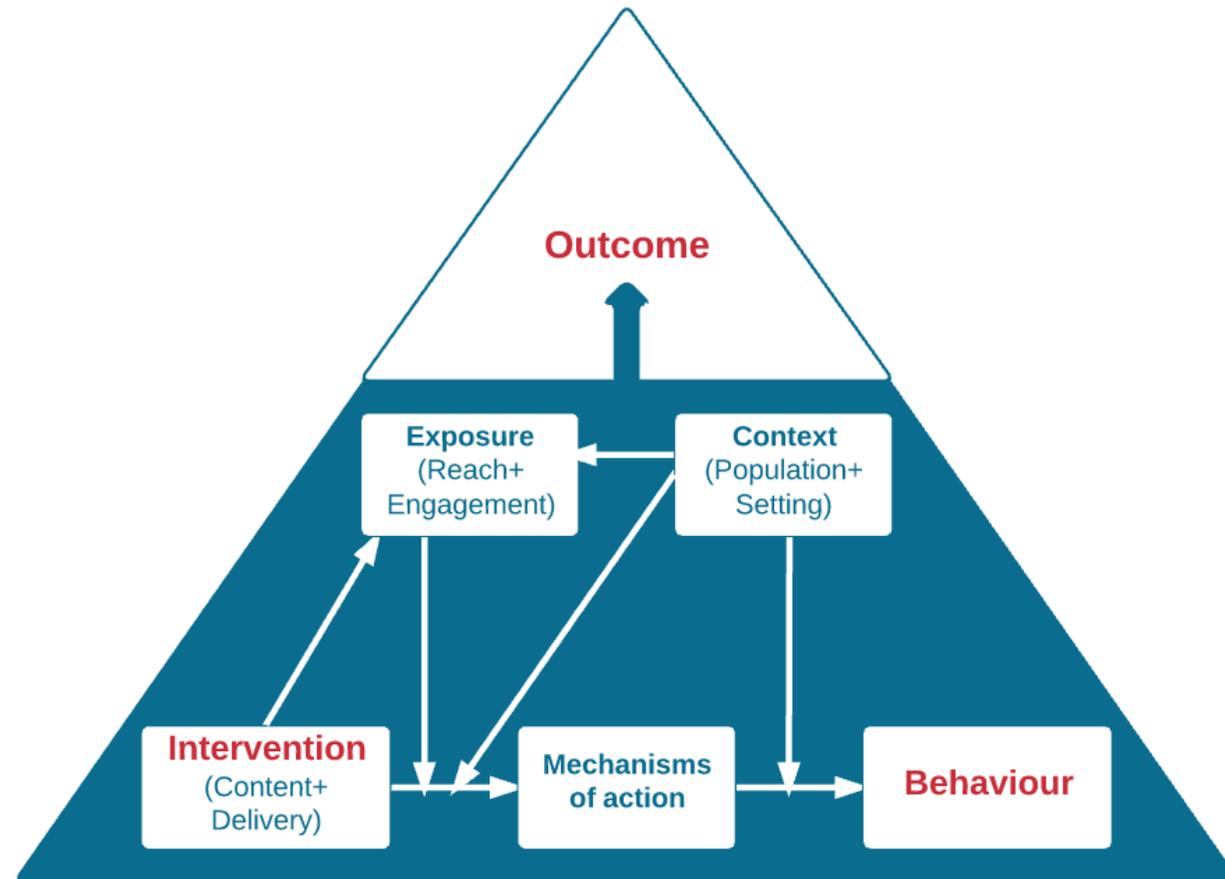
Human Behaviour-
Change Project

1. Klares Denken und berichten fördern
2. Neue Ideen und verifizierbare Hypothesen erzeugen
3. Informationslücken aufzeigen und laterales Denken fördern
4. Vereinfacht Interoperabilität quer durch Wissensdomänen und Wissensdarstellungen
5. Bietet eine starke und intuitive Basis für automatisches Abfragen und logisches Denken

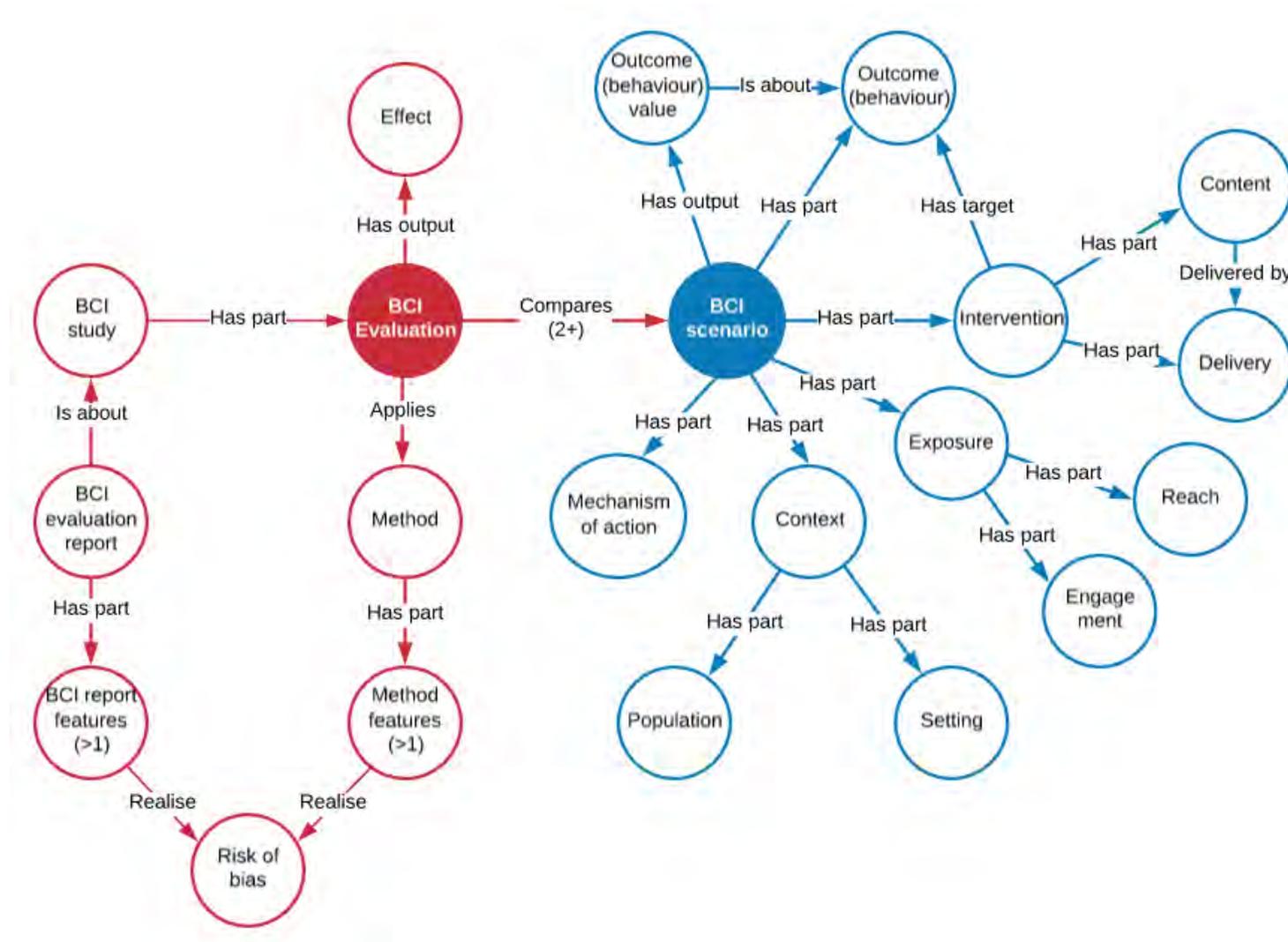
BCI Ontologie auf der obersten Ebene (BCIO): Szenario-Entitäten und Kausalzusammenhänge



Human Behaviour-
Change Project



BCIO Entitäten auf höchster Ebene



Bestimmte Ontologien werden entwickelt für



Human Behaviour-
Change Project

...

1. Techniken zur Verhaltensmodifikation – BCTTv1
2. Art der Anwendung
3. Exposition der Intervention
 - Reichweite und Einsatz
4. Zielverhalten
5. Zielgruppe
6. Interventionsrahmen
7. Wirkmechanismen
 - Prozesse, die Modifikationen bewirken

Wünschenswerte Qualitäten



Human Behaviour-
Change Project

- Klare Definitionen für sämtliche Begriffe, d.h. nicht-überlappende Begriffe ohne Redundanz
- Gut organisierte, hierarchische Struktur
- Umfassende Abdeckung des Gebiets
- Granularität
 - Passend zur Art, wie Informationen in den Evaluationsberichten dargestellt werden, und welche Fragen schätzungsweise an das Wissenssystem gestellt werden.

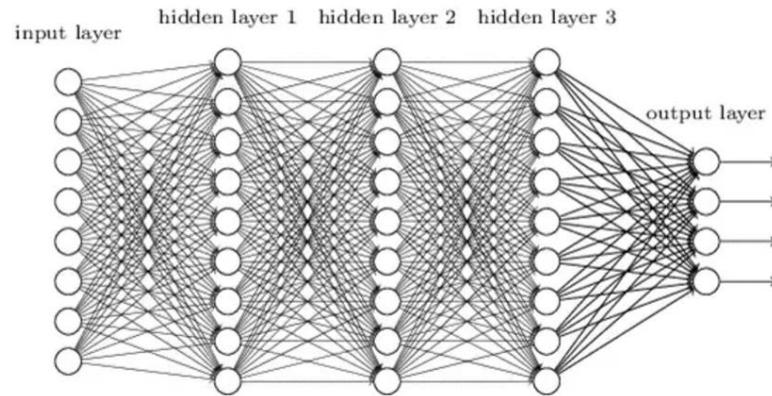
Domain und Umfang



Human Behaviour-
Change Project

- Domain
 - Evaluationen der Interventionen zur Verhaltensmodifikation
- Umfang
 - Zuerst Berichte über RCTs zu Raucherentwöhnungsinterventionen
 - In Cochrane Meta-Analysen
 - Ausweiten, um RCTs über Interventionen miteinzubeziehen, die darauf zielen andere Verhaltensarten zu modifizieren
 - Körperliche Aktivität, Alkoholkonsum, Diätverhalten
 - Schließlich weiter ausweiten und andere Verhaltensweisen, Study Designs und Qualitätsstufen berücksichtigen

Das Wissenssystem aufbauen

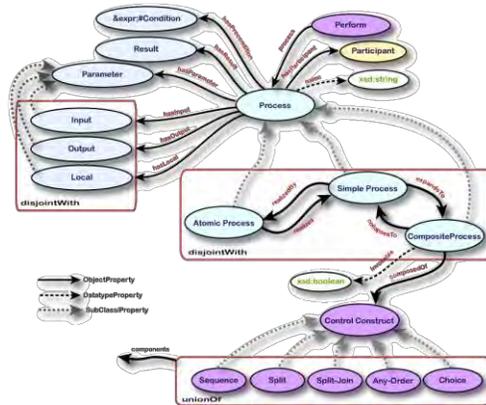


Maschinelles Lernen

Optimale Verbindungen und Gewichtungen finden, um Ergebnisse der Inputdaten zu klassifizieren

Inferenzalgorithmen

Entitätsbeziehungen und Axiome verwenden, um daraus neue Entitätsbeziehungen zu folgern



Maschinelles Lernen und Inferenzalgorithmen



Human Behaviour-
Change Project

- Die Algorithmen werden
 - **trainiert**, getestet und aktualisiert anhand der BCI Datenbank und BCI Ontologie
 - nach Merkmalen, die vom Nutzer bestimmt werden, die BCI Datenbank **abfragen**
 - Effektgrößen für BCI Ontologieentitäten, die abgefragt werden, **vorhersagen**, so wie **Vertrauensbereiche** schätzen, d.h. eine maschinell generierte Schätzung der Wahrscheinlichkeit, dass die Prognose stimmt
 - **Erklärungen zulassen**, wie sie zu ihren Folgerungen gekommen sind unter Angabe der wichtigsten Vorbehalte
 - Anhand von Assoziationsmustern, **neue Einsichten** zu Verhaltensmodifikation generieren

Interaktive Schnittstelle



Human Behaviour-
Change Project

- Eine online, frei zugängliche, interaktive Schnittstelle entwickeln und evaluieren, um die weitverbreitete Verwendung des generierten Wissens zu ermöglichen
 - Eine einfache Methode, Literatursuchen durchzuführen, unter Verwendung einer zu diesem Zweck entwickelten Syntax für feste und freie Parameter, verschiedene Abstraktionsniveaus usw. zur Verfügung stellen
 - Nutzerfeedback, das unterschiedliche Sichtweisen erfasst, in die Datenbank und die BCI Ontologie einfließen lassen
 - Verwendung durch andere Computerprogramme

Schlüsselressource: vorgelagertes Problem angehen



Human Behaviour-
Change Project

- Vorlage für Berichte über BCIs und BCI Evaluationen unter Anwendung der BCIO
- zur
 - klaren, vollständigen Berichterstattung
 - Datensynthese
 - Interoperabilität, d.h. Verbindung zu anderen, assoziierten Ontologien, um damit Wissen zu vermehren

Feature in BCIO	Value
Sample_mean_age_yrs	35.4
Sample_female_%	52.1
Intervention_brand	ACT
Intervention_content_BCTs	1,3,12,34,45,60
Comparator_content_BCTs	1,3,12
Behavioural_target_type	Smoking cessation
Outcome_type	Sustained_abstinence
Setting_clinical_type	GP practice
Etc.	Etc.



STUDY PROTOCOL

Open Access

The Human Behaviour-Change Project: harnessing the power of artificial intelligence and machine learning for evidence synthesis and interpretation



Supplemente
beachten!

Susan Michie^{1*}, James Thomas², Marie Johnston³, Pol Mac Aonghusa⁴, John Shawe-Taylor⁵, Michael P. Kelly⁶,
Léa A. Deleris⁴, Ailbhe N. Finnerty¹, Marta M. Marques¹, Emma Norris¹, Alison O'Mara-Eves² and Robert West⁷

The Human Behaviour-Change Project



Human Behaviour-
Change Project



Fragen und Diskussion

www.humanbehaviourchange.org

 @HBCProject