

Universität Stuttgart
Institut für Software Engineering /
Institut für Erziehungswissenschaft



PH Ludwigsburg
University of Education

**professional
school of
education**
stuttgart
ludwigsburg

The Strengthening of inclusive education in Germany

A Japanese researcher's challenge with I-KASA and IINA project for inclusive computer science in Schools

I-KASA

Informatikunterricht mithilfe
von KI-Anwendungen für
Schulkinder aus dem Ausland



IINA

Inklusionsorientierter
Informatikunterricht
mithilfe assistiver Technologie

Dr Kensuke Akao
(Postdoctoral Researcher)

本日の講演内容

前半戦:

海外(学術機関)でのキャリア形成について

後半戦:

インクルーシブ情報教育の教授法に関する
研究紹介

アディショナルタイム:

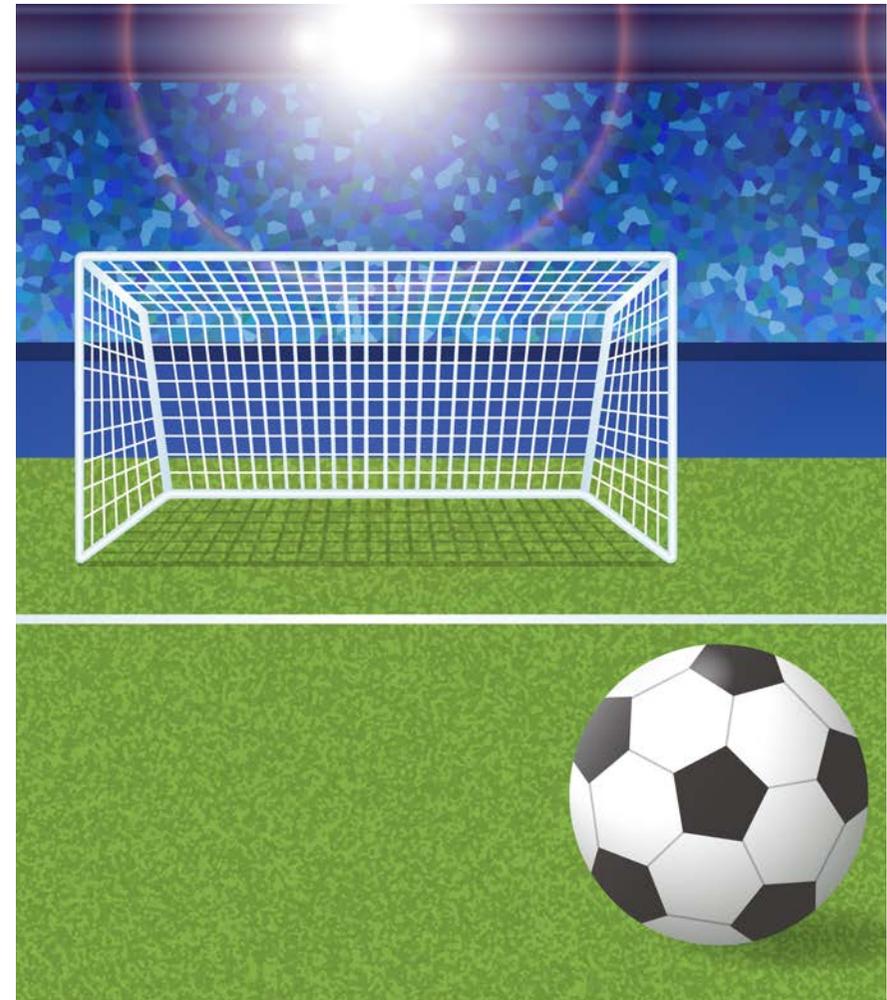
質疑応答

延長戦:

情報交換会にて個別に質問いただけます

(PK戦?):

情報交換会で飲み足りない方は是非...



自己紹介

- Dr. paed. M. Eng. Kensuke Akao
- 教育学者・情報技師・フォークダンサー
- 2015年にドイツへ移住

ミュンスター大学



ドルトムント工科大学



シュトゥットガルト大学

ルードヴィヒスブルク教育大学 } 兼任

- 将来の夢は「情報学教授法」講座の研究室を開設すること



前半戦: 海外(学術機関)でのキャリア形成について

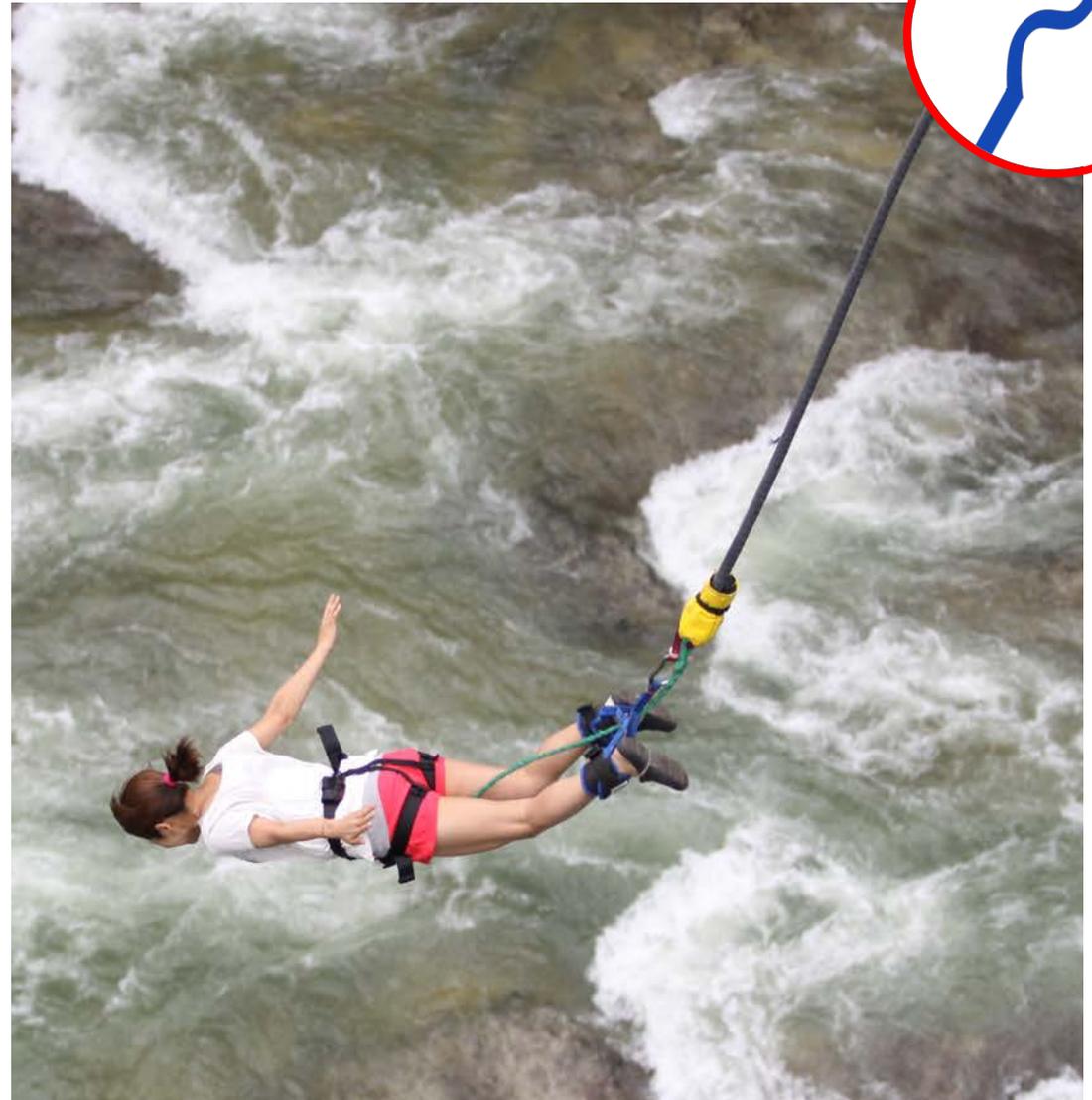
海外への挑戦...

その冒険はバンジージャンプの様

- あなたの勇気が試されます
- あなたは飛んだ人にしか味わえない経験を楽しめます

ちなみに私がジャンプした時、命綱は既に切れていました...

そんな私の体験を紹介しましょう



どれぐらいの日本人が海外にいるのか？

外務省による海外在留邦人数調査統計（2024年現在10月現在）

- 総数: 129万3097人（ウクライナ・アフガニスタン・イラク・シリア在留者を除く）
 - 104万4816人が成人 (海外在留邦人全体の80,8 %)
 - 58万384人が海外永住者 (海外在留邦人全体の44,9 %)

- 主な滞在先

1位: アメリカ	32,0 %
2位: オーストラリア	8,1 %
3位: 中国	7,5 %
4位: カナダ	6,0 %
⋮	
8位: ドイツ	3,4%

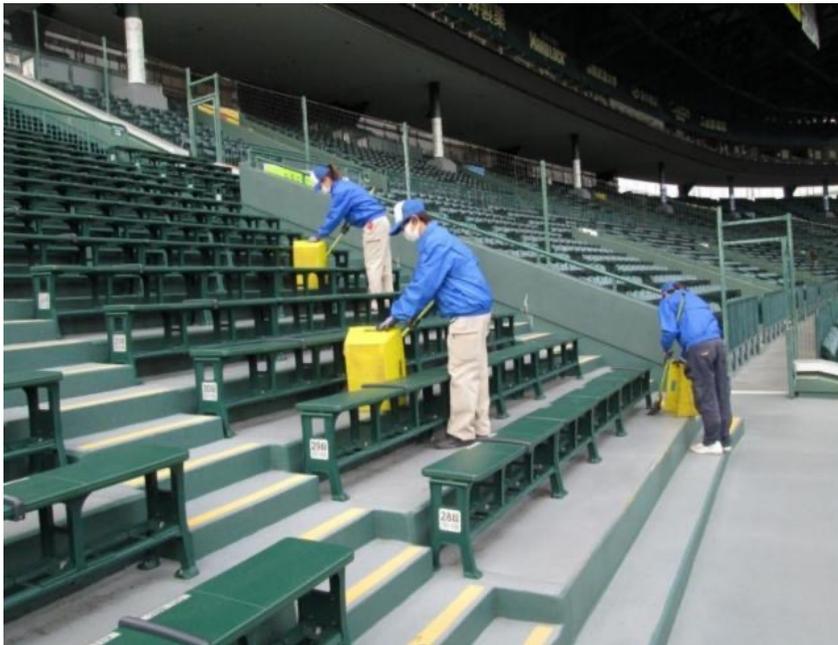


- COVID-19後の影響: 永住者数の増加は続いており，長期滞在者数だけが大幅減少

海外キャリアへの入口は狭い

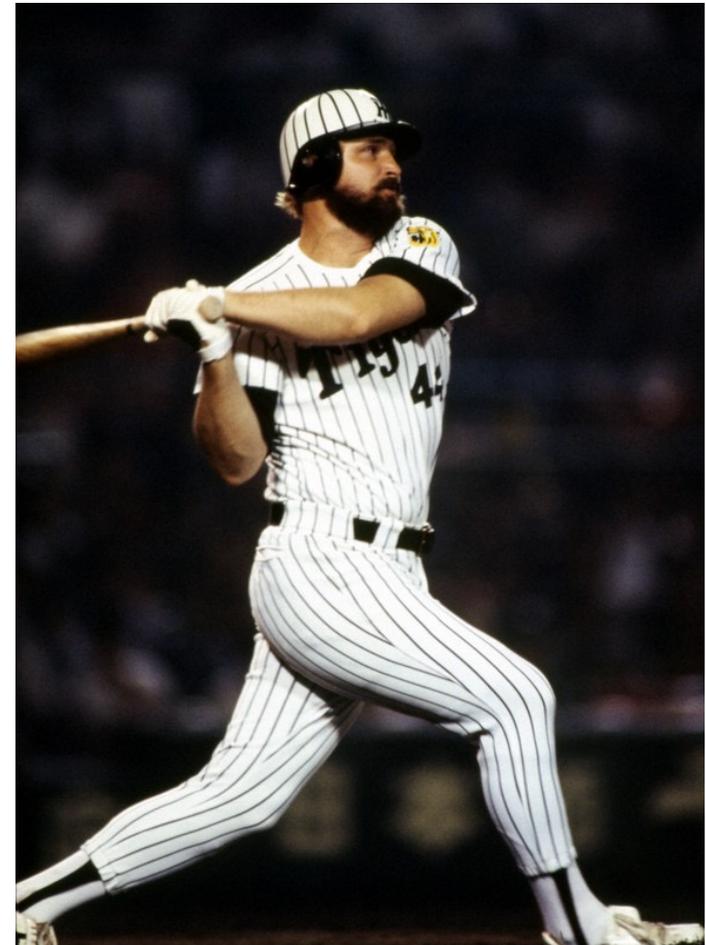
注) 職業的な優劣ではなく法的なビザ発給要件のメタファ
つまり外国人に「職業選択の自由」は無いという現実

- 海外で求められる人材を野球に例えると . . .
 - 三冠王（国民が簡単に成し得ない特殊技能）
 - 客席清掃（国民が嫌がる3K労働） ...の2択！



Quelle: 阪急阪神クリーンサービス株式会社: [アルバイト] クリーニングスタッフ募集!. <https://hankyu-hanshin-clean-recruit.net/jobfind-pc/job/All/3699> (2025年2月3日現在)

Universität Stuttgart | Abt. Lehren und Lernen mit intelligenten Systemen



Quelle: 荻野公一: 「わしらの誇り」 バースさん殿堂入り “師匠” 川藤幸三さんが知る素顔. 毎日新聞, 2023年1月13日

<https://mainichi.jp/articles/20230113/k00/00m/050/111000c> 6

海外でキャリアを積み続ける



- 現地への同化が一つのキーワード

例) 2014年ノーベル物理学賞

青色発光ダイオードを発明した„アメリカ人“の中村教授

リアル: 人は国民になって初めてフェアに扱われます

熾烈な争いの中，不必要に現地人の競争相手にアドバンテージを持たせないために，また外国人の競争相手に対し自分がアドバンテージを持つために，必要とあらば日本国籍をサラッと捨てる覚悟を！

Foto: Alexander Mahmoud, Quelle: <https://www.nobelprize.org/prizes/physics/2014/nakamura/photo-gallery/>

自己紹介

- Dr. paed. M. Eng. Kensuke Akao
- 教育学者・情報技師・フォークダンサー・ドイツ人

- 2015年にドイツへ移住
ミュンスター大学



ドルトムント工科大学



シュトゥットガルト大学

ルードヴィヒスブルク教育大学 } 兼任

- 将来の夢は「情報学教授法」講座の研究室を開設すること



Youは何しにドイツへ？(2010年当時の考え)

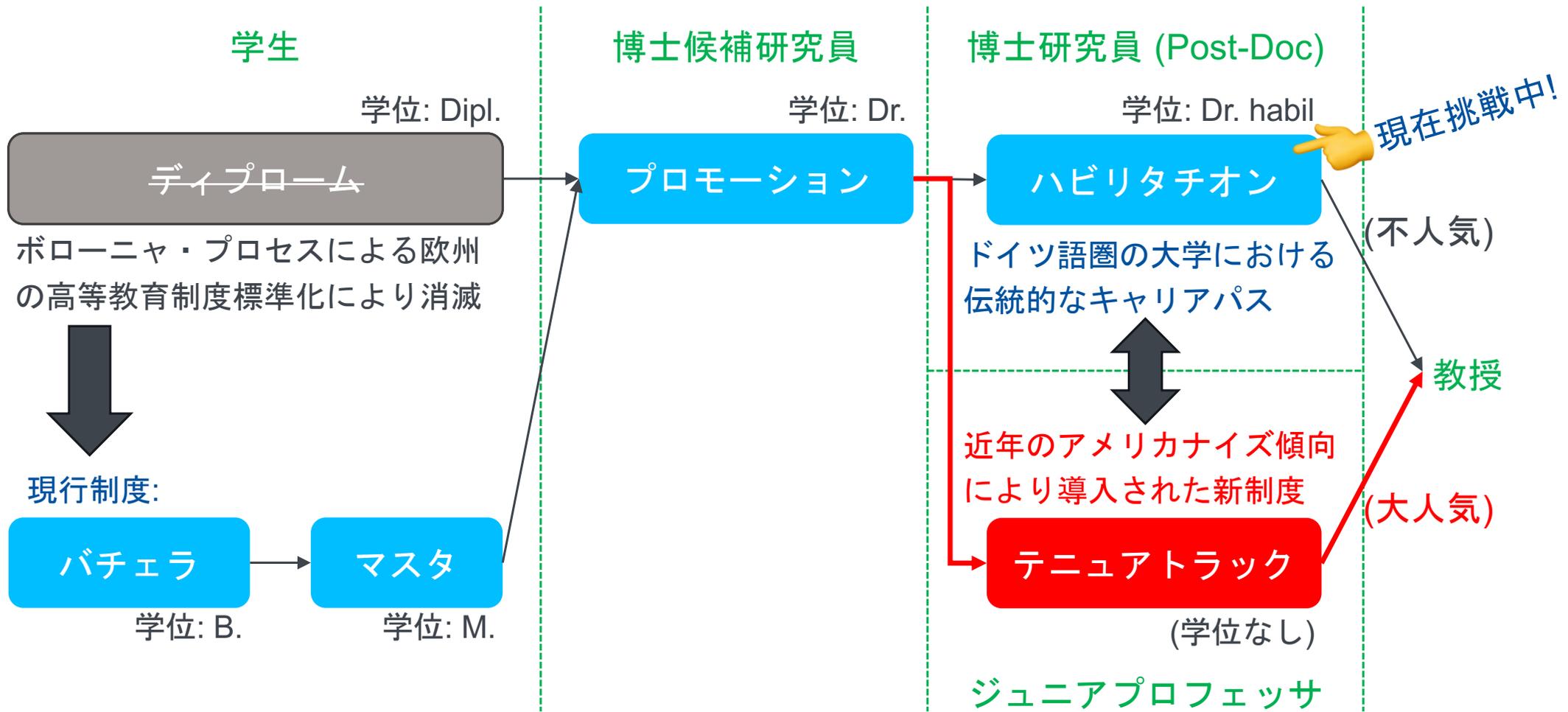
- 教育学，特に教授学を本気で取り組みたかった
 - 絶賛教育崩壊中のアメリカは絶対ダメ & それに追随する日本もダメ → ヨーロッパ
 - 自然科学 = ドイツ ↔ ~~人文科学 = フランス~~
 - ドイツの現行の教職課程の制度はすでに200年以上の歴史と実績
- ドイツの博士号が欲しかった
 - 社会的な威信が高い（決して„足の裏の米粒“ではない）
 - その後のキャリア形成において高学歴ワーキングプアのリスクが少ない
（但し，大学内の生存競争は日米よりも激しい → 常勤職の占める割合は15%程度）
- 自分の性格やモットは（日本よりもはるかに）ドイツの社会環境に適していた
 - 一度リミッタを解除して思い切り生きてみたかった
 - ドイツの国と人々が大好き ← **海外挑戦において一番重要！**

ドイツ社会の今

„欧米化する“ドイツ！？

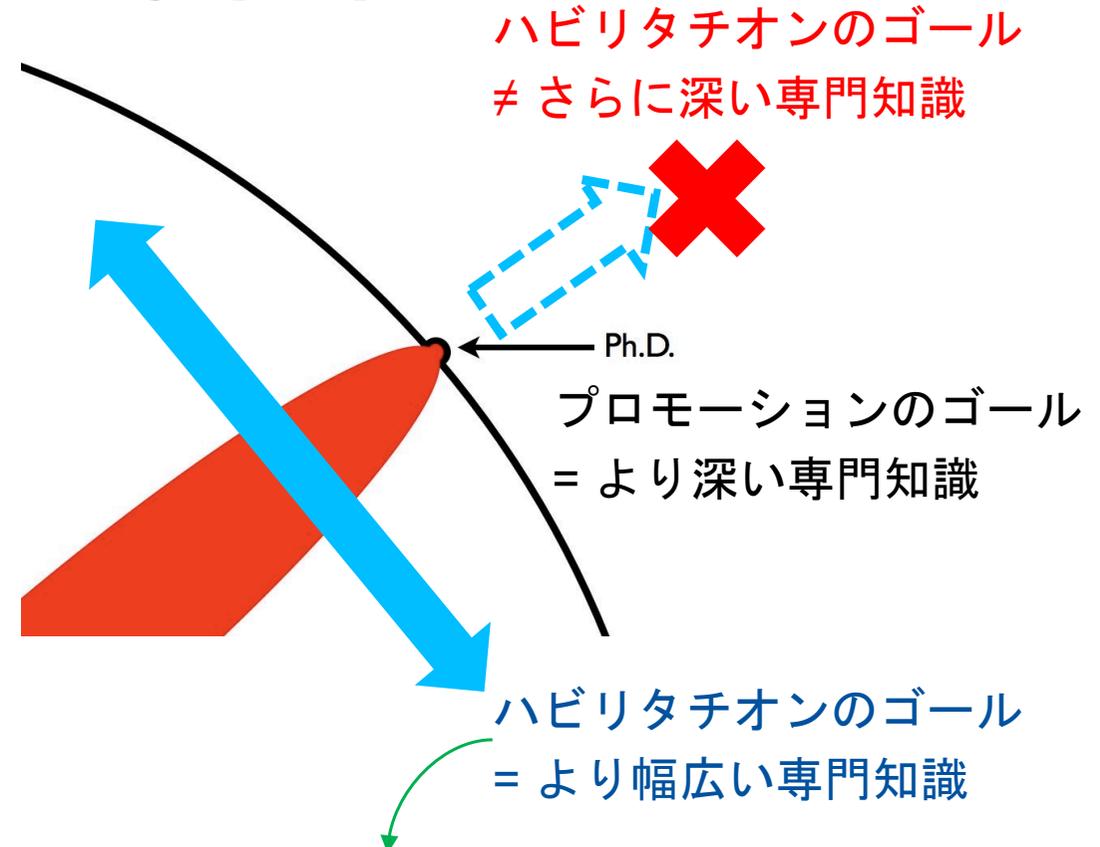
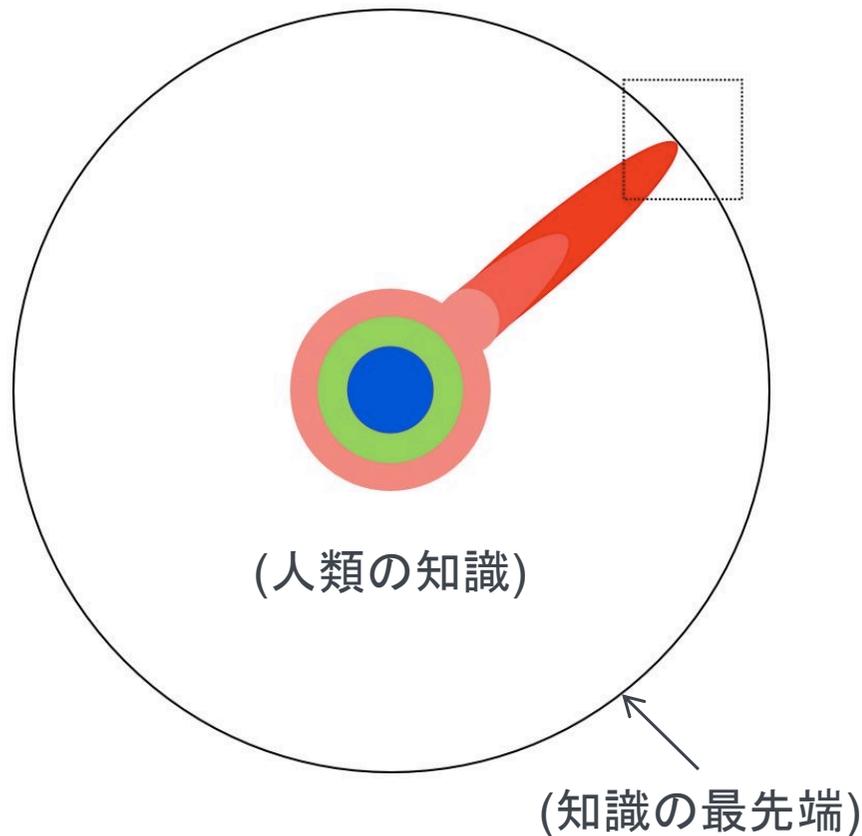
- 治安の大幅な悪化・物価の急上昇・ウクライナ戦争
- 政治が変化: 地方分権最先進国から 欧州連合(EU)中央集権の最先方へ
 - 連邦共和国: 日本語では„州”と訳しますが, ドイツでは„国”という意味に近い
 - コロナ時の火事場泥棒的なドイツ連邦政府の権限強化→州政府の権限弱体化
 - 最近EU政府(というより議長?)の権限が強化傾向 → 連邦政府の権限も弱体化
 - (左右問わず)過激思想のエスカレートと社会分断
 - 社会の検閲強化・同調圧力などにより, 自由な発想やディスカッション文化の崩壊
- 教育分野もEU標準化 (=アメリカナイズ) → 最近教育崩壊が実感できるレベル
 - 初等中等教育を13年制から12年制に短縮 (最近多くの州で撤回・切り戻しへ)
 - 習熟度別・進路別に分ける旧制中等教育からジュニアハイスクール+ハイスクール制へ
 - ボローニャ・プロセスに伴うドイツ独自の高等教育廃止→バチェラ+マスタ制へ

学術機関でのキャリア形成（ドイツ版）



ハビリタチオン研究はプロモーション（博士論文）とどう違うのか？

- *The illustrated guide to a Ph.D.* by Matthew Might [Mi10]



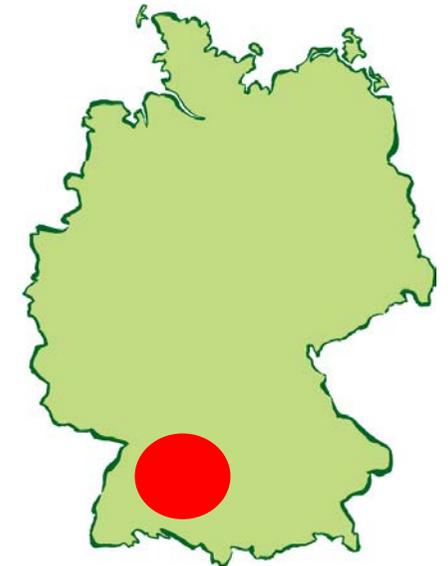
ドイツとの共同研究をお望みの方
ご連絡お待ちしております！

Quelle: <https://matt.might.net/articles/phd-school-in-pictures/>

ポストドクカレッジ *PostdocTEIFUN* (<https://postdoc-kolleg.de> 参照)

2024年に発足したバーデン=ヴュルテンベルク州の若手研究者育成プロジェクト

- 教育分野の次世代の教授候補が6年かけてハビリタチオン合格を目指す
- 大学間連携プロジェクト
 - Professional School of Education (PSE) Stuttgart-Ludwigsburg:
University of Stuttgart
Ludwigsburg University of Education
 - Tübingen School of Education (TüSE):
University of Tübingen
- 一期生: 6名のポストドク研究員による学際プロジェクト
情報学教授法, 英語教授法 (2名), ドイツ語教授法, ドイツ文学教授法, 物理学教授法
- 主題: 良い教育達成の為にAIやXRなどの最新デジタル技術はどうアプローチできるか?
- 各ポストドク研究員が3名の教授からのサポートを受けるメンター制度



なぜ、わざわざハビリタチオンに挑戦するのか？

私のゴール: ドイツの素晴らしい教育を復活させる

- 単に大学教授という職(資格)が欲しいのではなく, 立場に見合った能力を身に付けたい
→ 私はまだまだ未熟者... ドイツの高等教育に満足に寄与できるよう日々精進!
- アメリカ式テニユアトラックはドイツの大学ではうまく機能しない様に見える
→ ポスドクのキャリア形成のトレンドをハビリタチオンに戻すための前例を示す!
- まだ「情報学教授法」講座がない大学に自分が研究室を開設する
→ たくさんの素晴らしい次世代情報教諭や教授学研究者を輩出し初等中等教育を強化
→ 初等中等教育の教科の価値を高め, 無理に大学へ行かされなくても良い社会へ
→ 大学は良い就職先への教習所から, 純粋な知的好奇心を満たすフィールドに戻す!

大それたことを言って恐縮ですが, ハビリタチオンがその切符なのです.

その切符, 本当にそのコストに見合っているかは, まだ誰も分かりませんが...

海外まで来て学業だけじゃもったいない！色々チャレンジを！！

- 私が仲間と設立した大学公認サークル「ドイツ語と日本語のシュタムティッシュ」
 - ドイツ語と日本語による語学・文化交流プログラムを提供
 - ミュンスター大学の学生の日本への留学サポート
 - 日本の大学からの交換留学生のミュンスター滞在サポート



海外まで来て学業だけじゃもったいない！色々チャレンジを！！

- 大学生協との共同イベント: 節分祭



海外まで来て学業だけじゃもったいない！色々チャレンジを！！

- 中央大学・愛知県立大学・麗澤大学の学生さんをゲストに迎えた学術交流



ドイツ生活と健康

- 身長166cmに対して体重: 2015年 5月 55kg → 2025年 1月 71kg
- 食生活の変化
 - 少量の脂っこい肉から大量の赤身肉へ
 - 葉野菜が減って根野菜が増えた
 - 魚介類の摂取が大幅減（特に貝類）
 - 晩酌: 発泡酒 350mL (+ 焼酎 or ウイスキー) → ビール 500mL~1,5L
 - つまみ: あられ・せんべい → ポテトチップス・サラミ・チーズ
- 知らぬ間に溜まるストレス
 - 私も移住2年目にパニックアタックを起こす
 - 夢中になって取り組んでいるのでちょっとしたシグナルを見落としがち



この10年間、本当にたくさんのリタイア者を見てきた

しっかり気分転換も！



最大のリスクは身内？

海外挑戦の一番のハードルが自分の家族の場合も . . .

- 自分が理解している海外のイメージを家族と共有できるとは限らない
 - 例えば海外=アメリカ
 - 差別・治安・病気に対するステレオタイプ
- 誰もが皆，世間体を気にせずに我が道を突き進むことができるわけではない
- 自分は海外に適応できても，同伴した家族が脱落するケースも



もし少しでも海外でのキャリアを考えているなら，身軽でいることに越したことはない

or

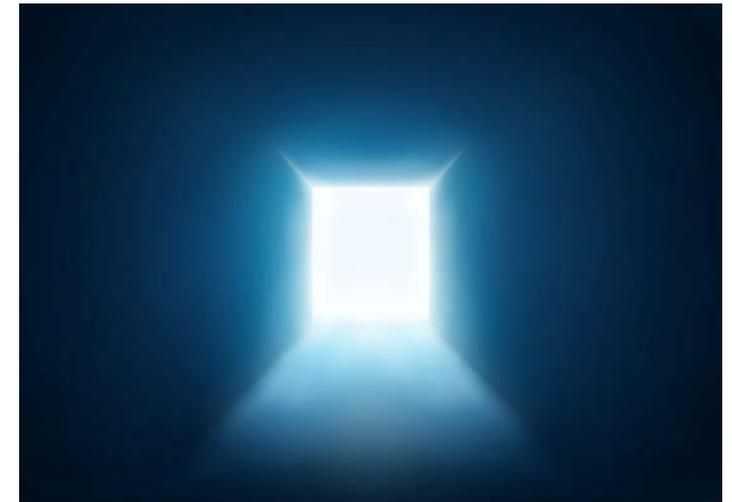
後押ししてくれる最高の理解者を得ること

海外キャリアからの出口も狭い (... かも?)

- 在外邦人との会話でよく話題に上がる「3年ルール」
→ 島国・日本の社会は在外期間が長い邦人を外国人扱いする傾向
- 特に日本での再就職のハードル
 - 「日本のルールに戻れない人」とか「外国かぶれ」という偏見(...というより事実?)
 - 海外経験者 = 英語で仕事できる人? (英語母語話者は世界人口のわずか5%)
 - 海外から遠距離就職活動 or 帰国後に無職としての就職活動 (雇用保険なし)
 - 転職エージェント・職業安定法の問題
 - 海外リタイア組は社会復帰自体に時間を要することも



日本復帰前提なら海外就職ではなく海外赴任がベスト



前半戦のまとめ

海外に行く前に大事なこと . . .

- 海外に出たくない時に無理をする必要はない
- 海外に出たいと思えば立つたら, (なるべく身を固める前に) すぐ行動

海外に来てから大事なこと

- 現地への同化を心がける (= 日本人だけや外国人だけで群れない)
- 現地に求められる人であり続ける
- 自身の健康に気を付ける

海外に行こうが行くまいが大事なこと

- この世界にパラダイスは無い
- 自分の信念を持ってやるべきことを成し遂げる

後半戦: インクルーシブ情報教育の教授法に関する研究紹介

研究テーマ: インクルーシブ情報教育 – Sekundarstufe I (日本の中学に相当) の必修教科「情報」の文脈における全ての子供のための情報教育の強化

- **Projekt IINA (2019 -)**

視覚障害を持つ子供への支援を例に研究

- 情報教員教職課程にインクルーシブ情報教育の単元の導入 [AF21b]
- 特別支援学校の教具アイデアのインクルーシブ教育への移転・応用法 [AF22; Ak23]
- (まだ企画段階のテーマ × 1 🤔)



- **Projekt I-KASA (2024 -)**

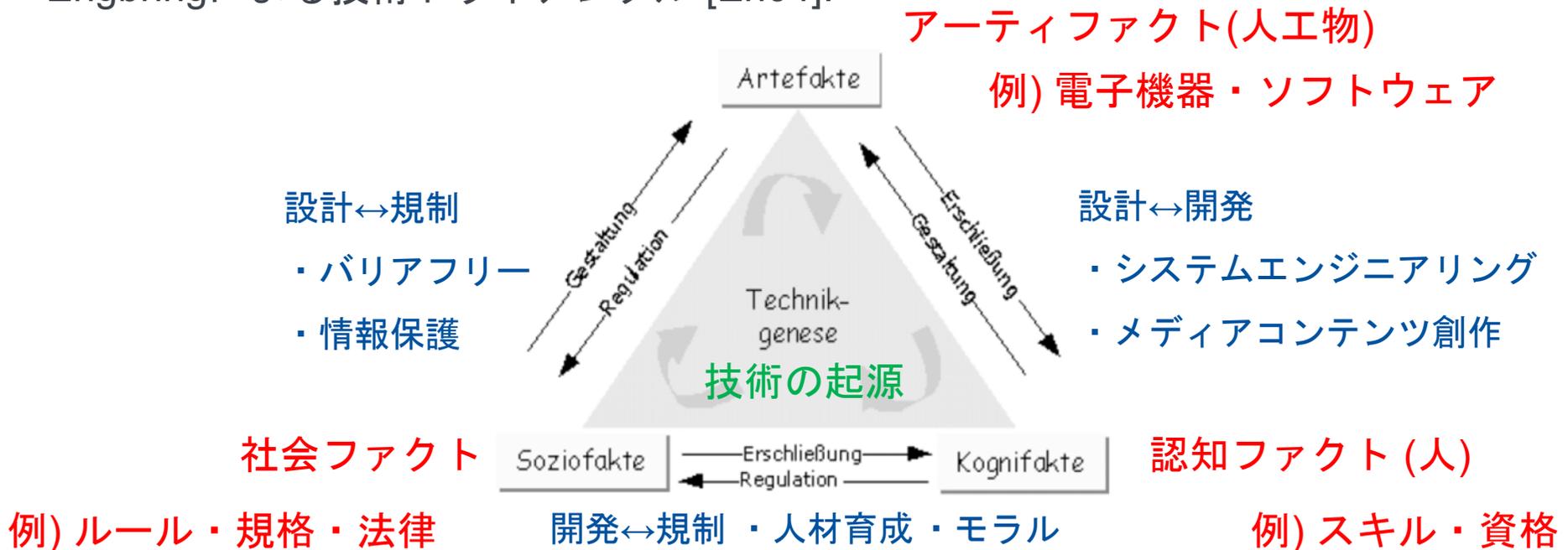
ドイツ語を母国語としない移民背景の子供への支援を例に研究

- 情報教育におけるAI翻訳を用いた多言語教育アプローチの検討 [Ak24]
- (まだ企画段階のテーマ × 2 🤔)



私が用いる研究アプローチ

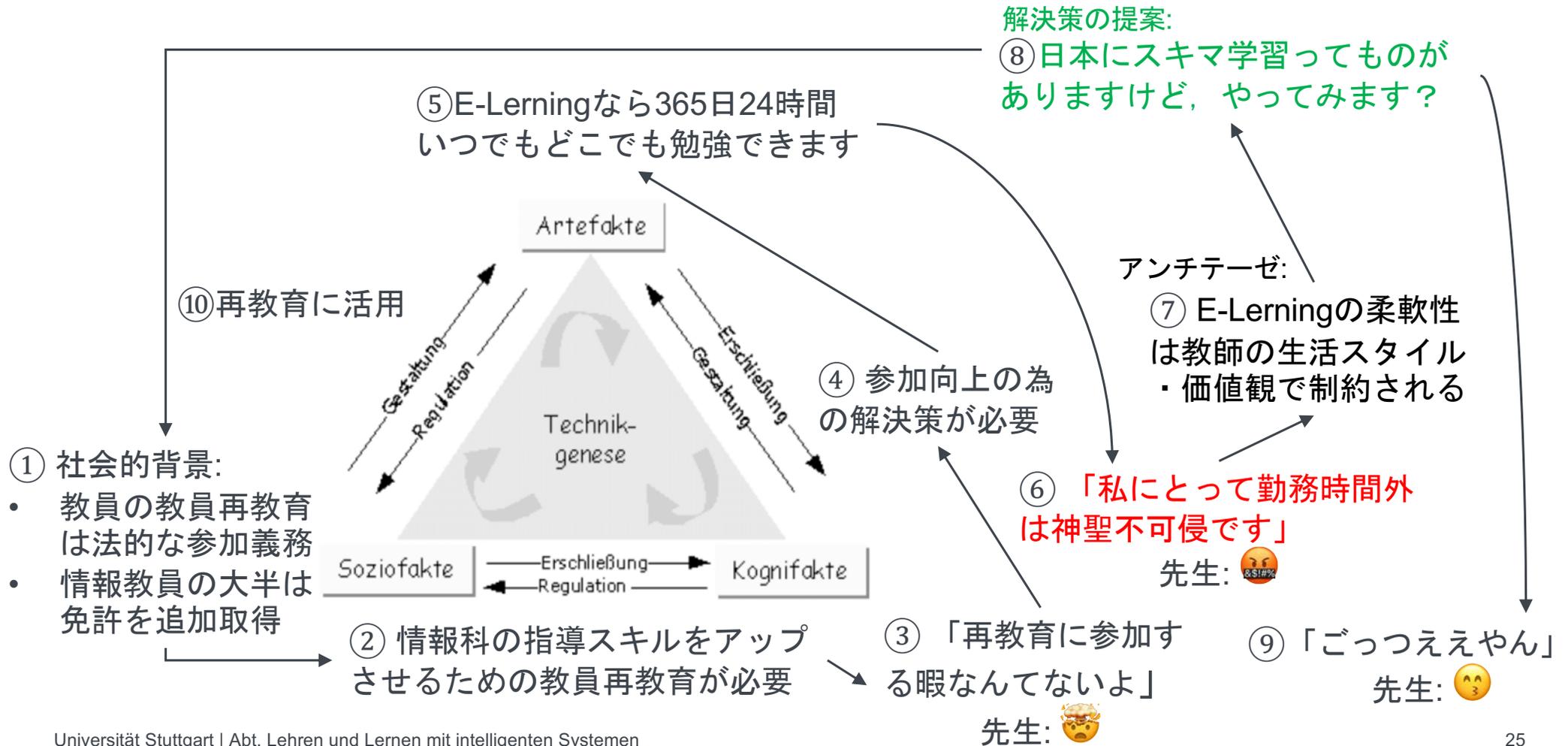
- 情報教育という文脈での「ある学習状況」を社会の1縮図と捉え、制度・人・教具の相関を読み、顕在化した問題 (特に既知のセオリーに対するアンチテーゼ) の解決策を模索する
→ 情報学教授法を発展させるために社会情報学のアプローチを取り入れている
- Engbringによる技術トライアングル [En04]:



Quelle: Engbring, D.: Informatik im Herstellungs- und Nutzungskontext. Ein technikbezogener Zugang zur fachübergreifenden Lehre. Dissertation. Universität Paderborn, S. 88, 2004.

私を用いる研究アプローチ

- 例) 私の博士論文: 情報教員の教員再教育の学習機会の向上のための研究成果 [Ak20]



特別支援教育の形態 [PPB21]

エクスクルーシブ教育 (バイナリーモデル)

- 特別支援を要する子どもは特別支援学校に通って専用のカリキュラムで学ぶ
- 特別支援を要しない子どもとの社会的接点がない
- **元々はドイツで発展**

インテグレーション教育 (コンティニューム・モデル)

- 特別支援を要する子どもは主流学校の中で他の子どもとは別のカリキュラムで学ぶ
- 特別支援を要する子どもが特別支援学級と通常学級の両方を行き来する
- 元々はアメリカで発展

インクルーシブ教育

- 特別支援を要する子どもは主流学校の中で他の子どもと同じカリキュラムで学ぶ
- 元々は北欧諸国・イタリア・スペインなどで発展

インクルーシブ教育導入の経緯

国連主導の世界レベルでの教育政策に基づく [BD14]:

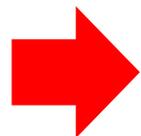
- 2006年: 障害者の権利に関する条約 (CRPD) の採択



- 2009年: ドイツが条約に批准 (EU全体の批准は2010年)
→ドイツはインクルーシブ教育を導入するために教育制度を改訂しなければならない



- 2015年: 持続可能な開発目標 (SDGs) の採択
→ゴール4 (教育の質) として策定されたインクルーシブ教育は、遅くとも2030年までにドイツの主流学校で完全実施しなければならない [MO16]



インクルーシブ教育に対応できる教員の養成が必要 [Le11]

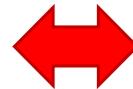
インクルーシブ教育導入の経緯

ドイツは連邦制を導入しており，教育政策は州政府の管轄 [DB18]

→ インクルーシブ教育自体は全国で実施されるが，各州によりその方針が異なる[PPB21]:



インクルーシブ教育に積極的



エクスクルーシブ教育に積極的



例:

完全移行 = 特別支援学校を閉鎖

- シュレースヴィヒ=ホルシュタイン州
- ブレーメン市
- ハンブルク市

なるだけ移行 = 特別支援学校も一部残す

- ノルドライン=ヴェストファーレン(NRW)州

例:

必要最小限の移行 = 特別支援学校を残す

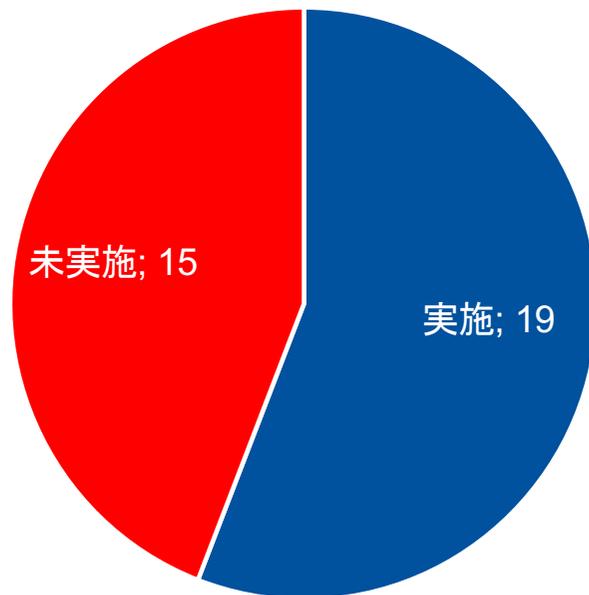
- バーデン=ヴュルテンベルク(BW)州
- バイエルン州
- ラインラント=プファルツ州

現在の研究対象

主流学校で学ぶ特別支援を必要とする生徒の割合は**43,74%**(穏やかな増加傾向)[Mi23]

情報教職課程でインクルーシブ教育

- IINAプロジェクト開始当初の2019年の時点で， NRW州に勤務する約49%の情報科教諭はインクルーシブ教育の基礎知識やスキルが全くない (n=104)，
- 情報教職課程内でインクルーシブ教育に関する指導を行っていない大学も多い
 - 2020年のアンケート調査結果(情報教職課程を開講する54大学中34大学が回答)[AF21a]



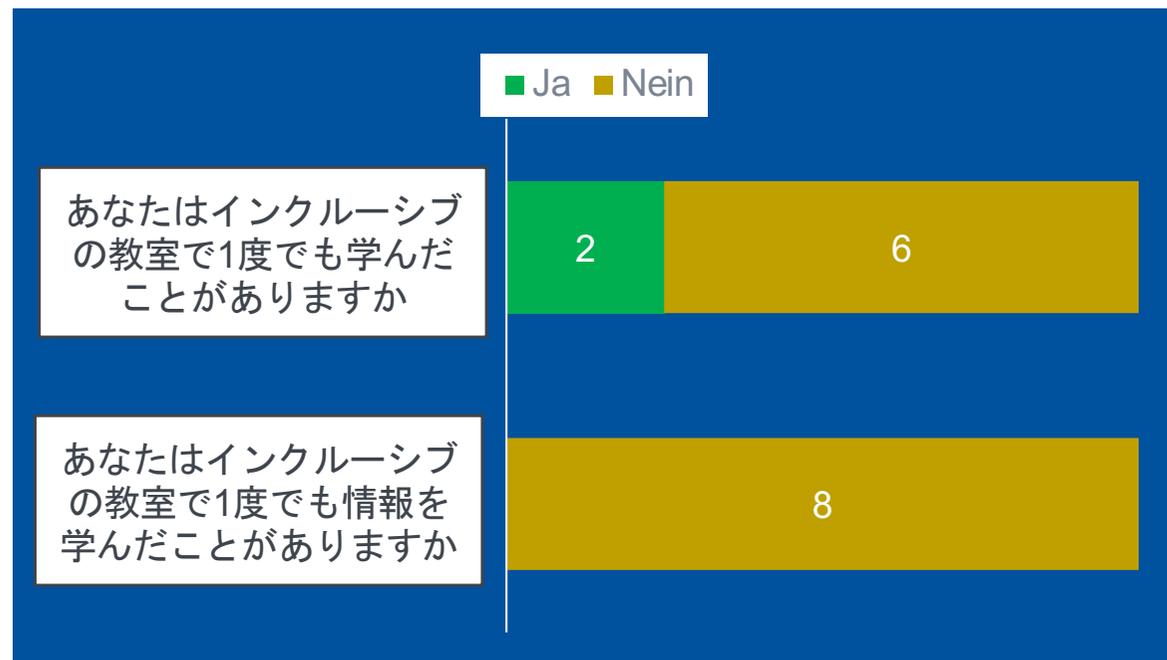
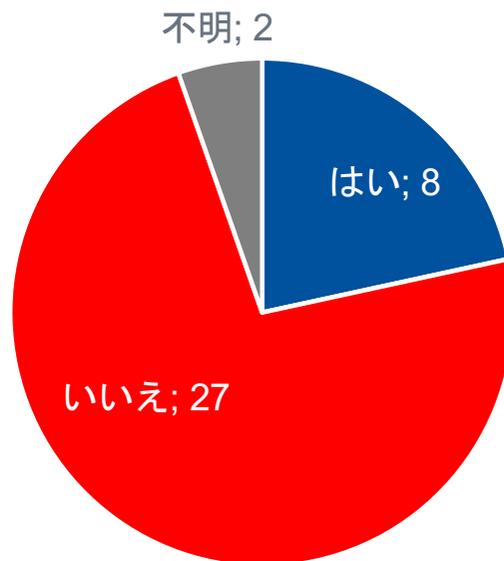
州ごとにばらつき

	実施	未実施
Baden-Württemberg	0	6
Bayern	2	2
Berlin	1	0
Hessen	1	2
Niedersachsen	2	1
Nordrhein-Westfalen	8	1
Rheinland-Pfalz	3	2
Saarland	0	1
Sachsen	1	0
Schleswig-Holstein	1	0

学生がインクルーシブ情報教育について学ぶハードル

- 我々の学生たちほぼ全員は、生徒としてインクルージョン教育での学習を体験したことがない[AF21b]

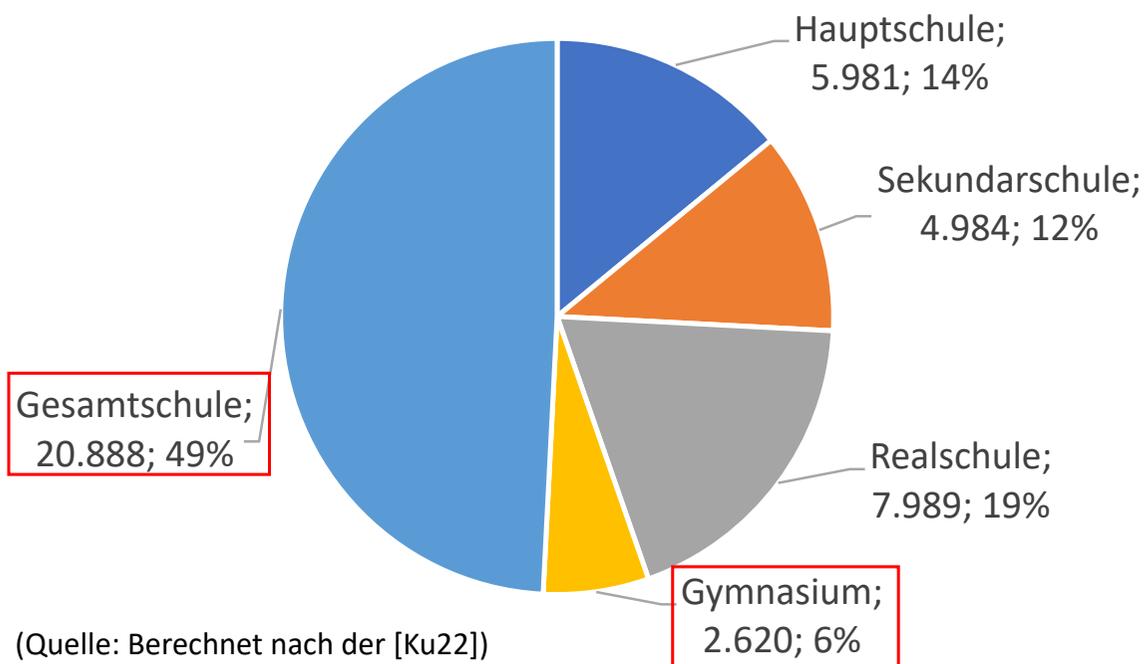
質問: あなたの通っていた学校はインクルージョン教育を実施していましたか? (n=37)



考えられる要因 1

- 主流学校ごとのインクルーシブ教育実施に偏りがある

特別な教育的支援を必要とする子どもが通う主流学校の種別の割合(n = 42462)



参考)

ドイツの初等中等教育の制度は旧制+近年導入されたGesamtschule(新制)



アピトゥア(大学進学試験)を受験できるのは Gymnasium の全生徒と Gesamtschuleの進学コースの生徒のみ

考えられる要因 2

- 主流学校内でのインクルーシブ教育実施に偏りがある → 校内エクスクルーシブ[Kr19]

A組: 成績多様性クラス



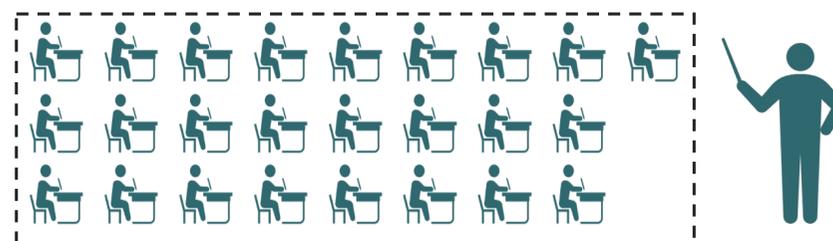
B組: 成績優秀クラス(進学予定なし)



25人クラスに対し 3名の特別支援を要する生徒がいれば業務量50%のパートタイムが充当される [Mi18].

→特別支援を要する生徒を各クラスに分配せず1つのクラスにまとめてしまう傾向

C組: 進学クラス



将来の大学生

我々のアプローチ

視覚障害を例に障害との向き合い方を知る機会を講義計画の中に盛り込む [AF21b]

1) 障害疑似体験の実施

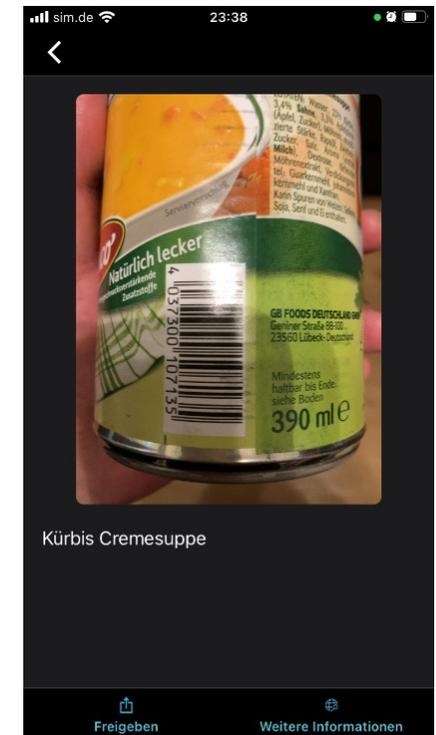
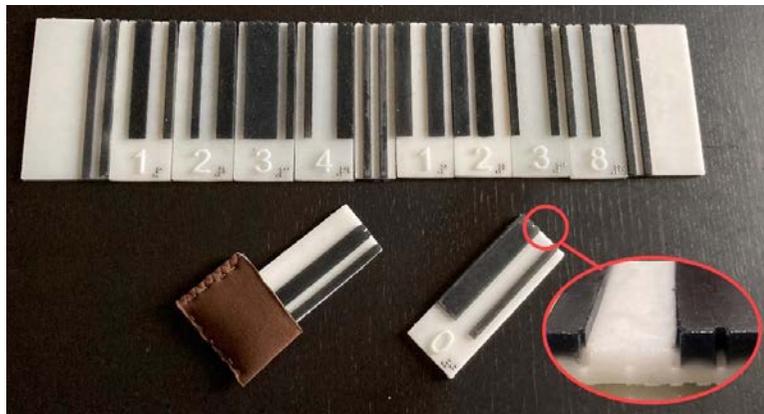
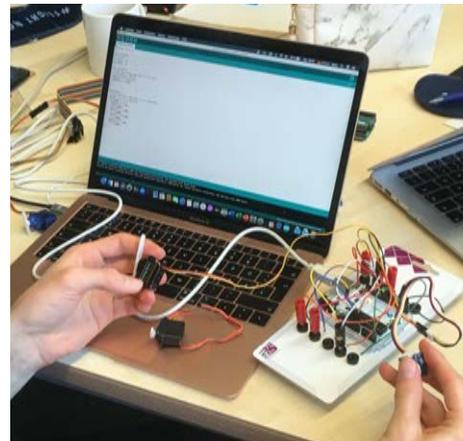
- ホームパーティ
- テレビ番組を聞く



我々のアプローチ

視覚障害を例に障害との向き合い方を知る機会を講義計画の中に盛り込む [AF21b]

2) 支援技術(AT)の実演 (触覚・聴覚・AI)



我々のアプローチ

視覚障害を例に障害との向き合い方を知る機会を講義計画の中に盛り込む [AF21b]

3) 障害者を講義に招待して座談会

- 疑問を解消し障害に関するステレオタイプを取り除く
- とにかく何でも質問！(心配もためらいも厳禁)



IINAプロジェクトの今後の課題

- これまでドルトムント, シュトゥットガルト, ルードヴィヒスブルクで合計7回実施
 - 学生からは非常に好評である [AF21b] (最新評価は現在ペーパー執筆のためまだ非公開)
 - 特に障害者の参加は大好評で, 次の夏セメには学際的な講義にも展開予定
- IINAで考案したインクルーシブ情報教育の講義を他大学に展開するのが次の課題
 - 情報教職課程には 特別支援の知識を持った担当講師・教授がほぼいない
→2020年のアンケート結果(n=34)では3大学のみ [AF21a]

 他大学の講師・教授が独自に実施することは現状非常に困難



情報教職課程担当の講師・教授へのFDが課題

障害者とのコネクションや例示用の支援技術(AT)入手の困難さも実施のハードル

新プロジェクト: I-KASA →(教職の学生ではなく)生徒が研究対象



• 法的に定められた特別な教育的ニーズ

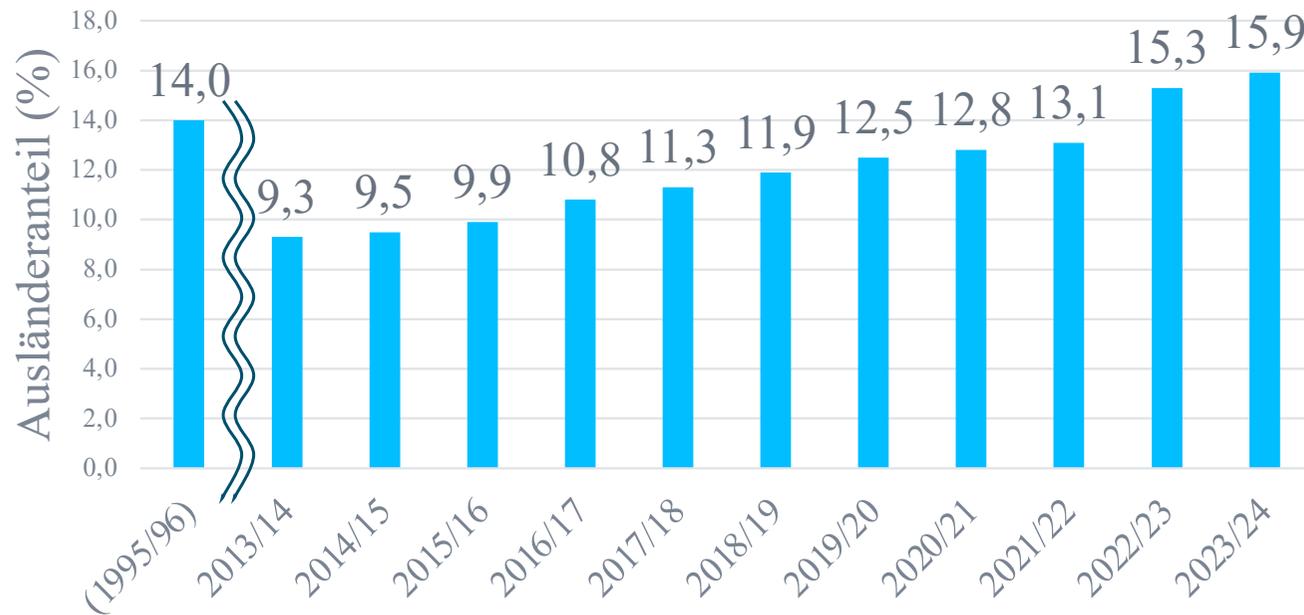
- 学習障害 39,2 %
- 社会的情緒的発達障害 17,8 %
- 精神発達障害 17,2 %
- 言語障害 10,2 %
- 身体障害 6,8 %
- 聴覚障害 3,8 %
- 病弱 1,9 %
- 視覚障害 1,7 %
- LSE 0,2 %
- 特定不可(合併・併発) 1,3 %

• 新たな特別な教育的ニーズ

- 自閉症スペクトラム(ASD)
- 注意欠如多動症(ADHD)
- ジェンダ
- ギフテッド
- 移民背景の子供 ← I-KASAで支援
- 貧困
- など

ドイツの外国人の人口は増加中 [St23]

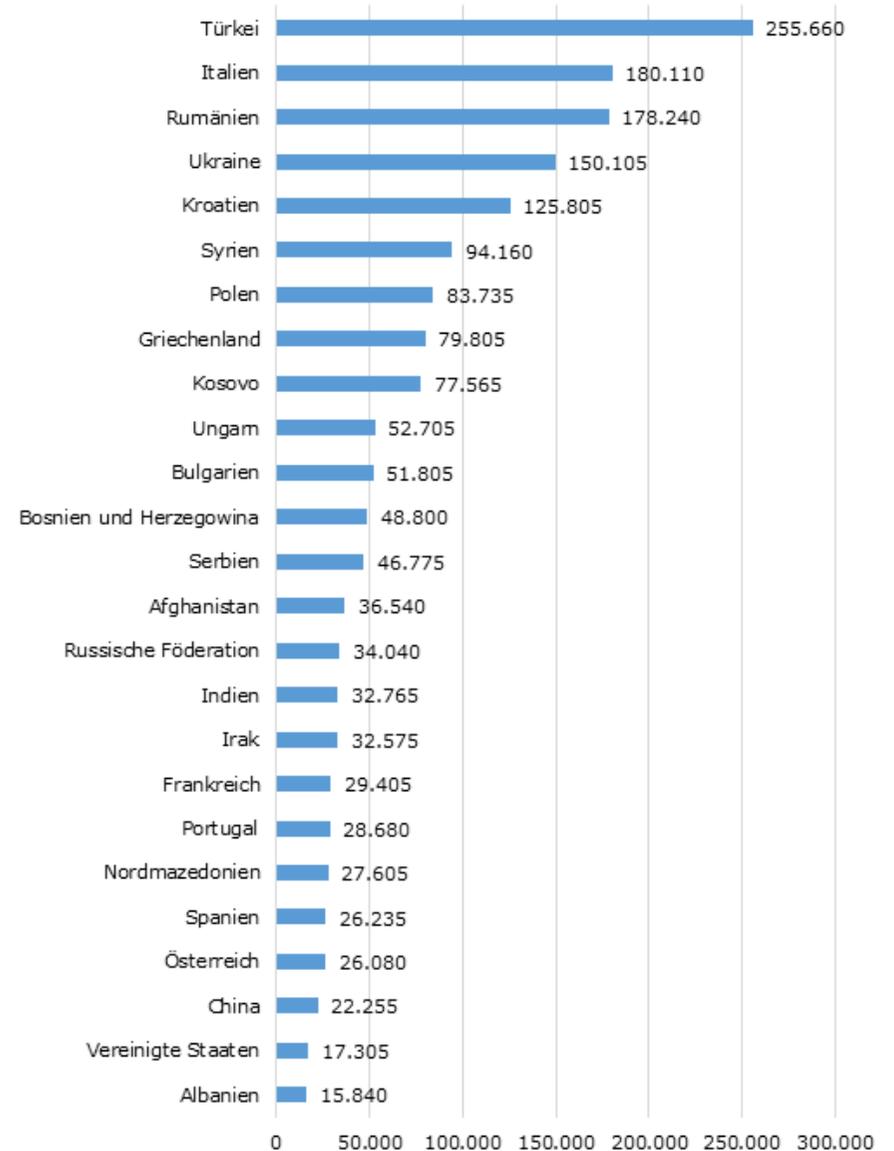
- シェンゲン協定によりEU市民のドイツ入国は容易 → 元々国際的・多民族的な社会
- ただし2015年以来の難民の大量流入（シリア・ウクライナ）の影響大
- 主流学校に通う外国人生徒がまだ少ないBW州でも，その割合は15,9 %[St24]:



ドイツ語を母国語としない生徒の受け入れ

- BW州に住む外国人のほとんどは公用語がドイツ語でも英語でもない国出身
- これらの外国人を親に持つ子供たちは多くの場合、修学に必要なドイツ語能力を持っていないので、学校で教科を学び始める前に、第二母国語としてのドイツ語の学習が2年間義務付けられている[BMR22]
- 疑問: たった2年間勉強すれば、ドイツ語で各教科を問題なく勉強できるのか？
→ そんなわけない！ [EI15]

Die 25 häufigsten ausländischen Staatsangehörigkeiten in Baden-Württemberg am 31. 12. 2022



Datenquelle: Ausländerzentralregister; Werte sind auf 5 Personen gerundet.

Quelle: <https://www.statistik-bw.de/Presse/Pressemitteilungen/2023117>

同化教育の限界と二言語教育による補完



- カミンズによる言語習得の2つの領域 [Cu81, Cu84]
 - **BICS** (Basic Interpersonal Communicative Skills):
日常会話のコミュニケーション能力（1年半から2年程度で習得可）
 - **CALP** (Cognitive Academic Language Proficiency):
学習内容を解釈する認知能力（5年から7年程度で習得可）
→2年間のドイツ語学習では先生やクラスメートと話はできても、勉強は困難が生じる
- 二言語教育の導入 [EI15, BMR22]
 - ドイツ語と外国人生徒の母国語の両方を活用して指導する
 - 最近ではAI翻訳が用いられ始めている

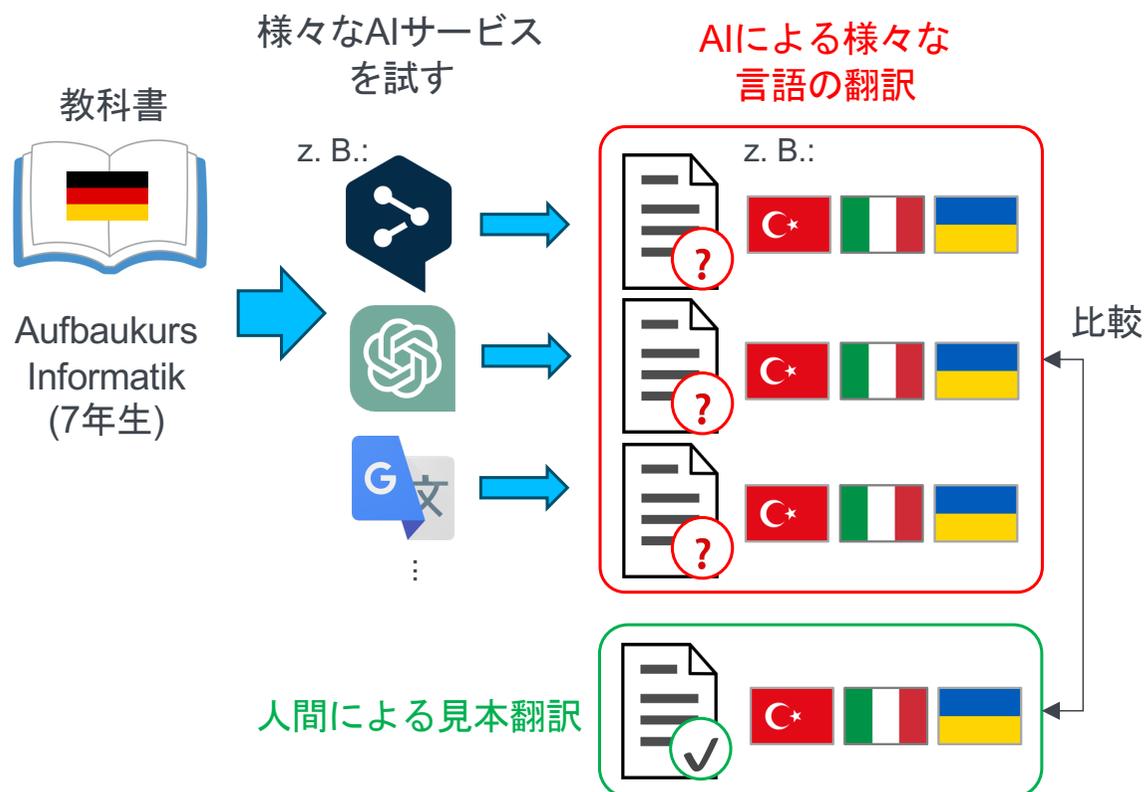


疑問 1: AIの翻訳を信用できるのか？（間違っことは教えられない）

疑問 2: 情報の学習に翻訳を用いる弊害はないのか

RQ1: AI翻訳は情報の教科内容をどの程度正確に訳すか？

• AI翻訳の精度検証 [Ak24]



① BLEUスコアによる自動評価 [Pa02] AI翻訳と見本翻訳の類似性をチェックする



② 人間によるマニュアル評価[Bi20]

基準1: 流暢性 (Fluency)

AI翻訳の表現がネイティブスピーカーにとってどれだけ自然に聞こえるかチェック

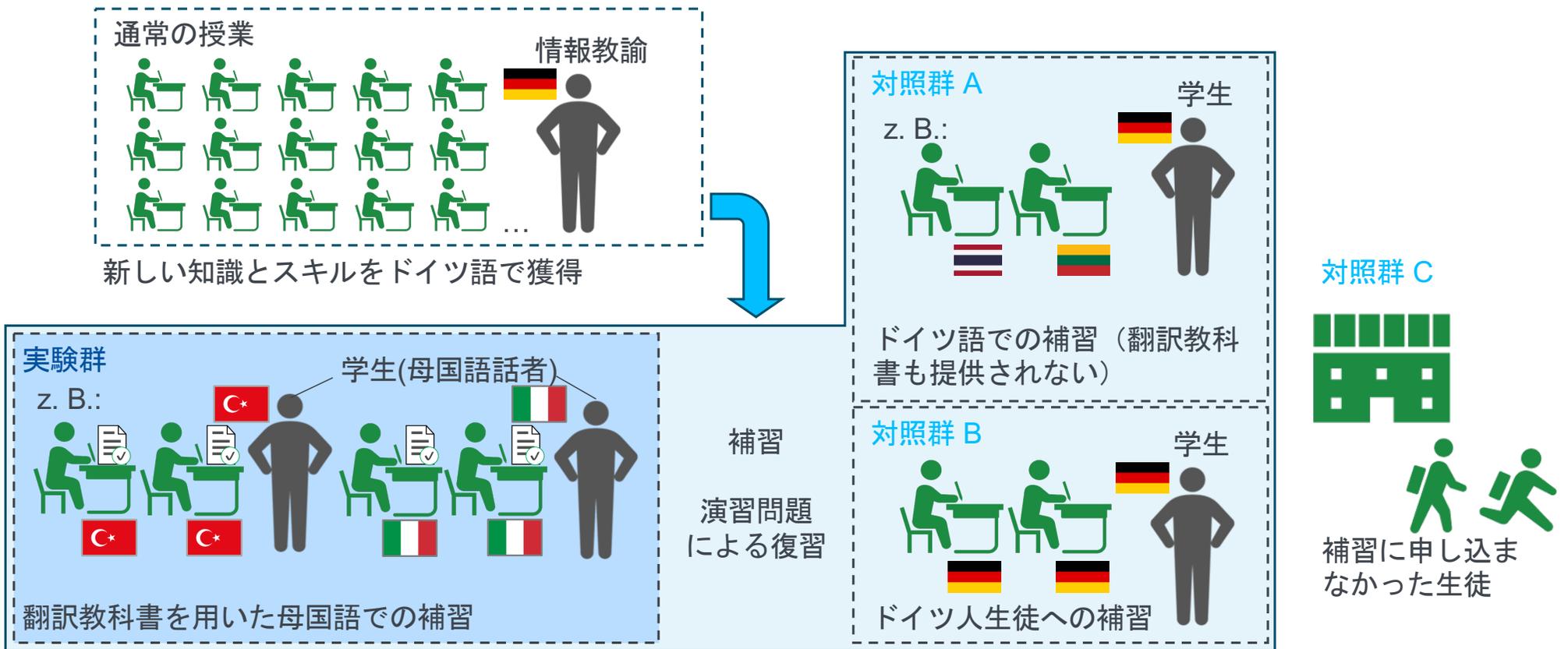
基準2: 適切性 (Adequacy)

見本翻訳に比べてAI翻訳が生成時に情報を欠落させる度合いをチェック

→ ネイティブスピーカーが5段階Likert-Skalaで評価する

RQ2: 二言語教育は情報の指導でどのように機能するか？

- 提携する学校での週1回の母語での補習の導入[Ak24]



この研究はまだスタートしたばかり

I-KASAプロジェクトが最終的にもたらす予定のもの

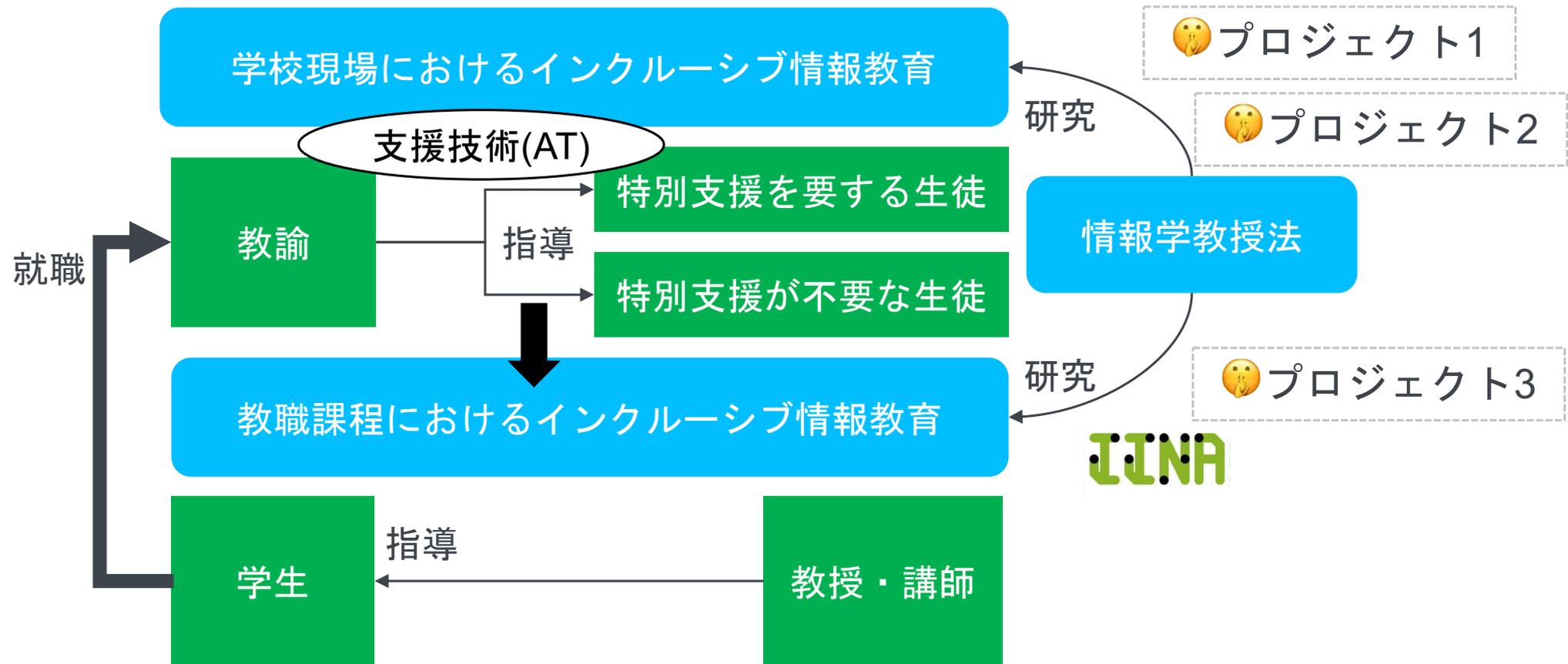
- さまざまな理由により学習者が本来出せたはずのポテンシャルを妨げる外的要素をAIが取り除き，学習の本来達成すべき成果の獲得に専念できる様にする
- Augmented Intelligence (AI:拡張知能) [SM21]を教育分野へ応用するための基礎を築く → (注) ≠ AR:拡張現実
- I-KASAプロジェクトの場合は言葉の壁がテーマ→もし学習者が母国に残っていたならば背負わされるのことのなかったハンディをAIが肩代わりし，**皆が学習成果を達成するための平等な機会を創出する (= ゴール)**



後半戦のまとめ: 研究全体としての今後の課題と展望

情報学教授法としての1研究分野「インクルーシブ情報教育」の確立

I-KASA 



参考文献 (1)

- [Ak20] Akao, K; Harmonisierung der Stärken von E-Learning und Präsenzveranstaltungen im Kontext von Lehrerfortbildungen zur Informatik. Dissertation, WWU Münster, 2020.
- [AF20] Akao, K; Fischer, J: Wie läuft die Umsetzung inklusiven Informatikunterrichts tatsächlich? - Eine Lehrerumfrage zum inklusionsorientierten Unterricht. In (Thomas, M.; Weigend, M., Hrsg.): Mobil mit Informatik. BoD, Norderstedt, S. 9–18, 2020.
- [AF21a] Akao, K; Fischer, J: Zum Stand der Lehramtsausbildung für einen inklusiven Informatikunterricht, In (Humbert, L., Hrsg.): INFOS 2021 – 19. GI-Fachtagung Informatik und Schule. Gesellschaft für Informatik, Bonn, S. 291-294, 2021.
- [AF21b] Akao, K; Fischer, J: Wie können wir Lehramtsstudierende auf einen inklusiven Informatikunterricht vorbereiten?, In (Desel, J. et al., Hrsg.): Die 9. Fachtagung Hochschuldidaktik Informatik (HDI 2021). FernUniversität Hagen, Hagen, S. 75-83, 2021.
- [AF22] Akao, K.; Fischer, J.: Code-Puzzle für inklusiven Informatikunterricht. In (Thomas, M.; Weigend, M., Hrsg.): Inklusion mit Informatik. BoD, Norderstedt, S. 9–20, 2020.
- [Ak23] Akao, K: Multimodales kooperatives Lernen mit einem digitalen Stift im inklusiven Unterricht. In (Röpke, R.; Schroeder, U., Hrsg.): Die 21. Fachtagung Bildungstechnologien (DELFI). Gesellschaft für Informatik e.V., Bonn, S. 277-278, 2023.
- [Ak24] Akao, K.: KI-basierte Unterstützung zum Abbau sprachlicher Barrieren für Kinder mit nicht-deutscher Herkunftssprache. In (Schulz, S.; Kiesler, N., Hrsg.): Proceedings of DELFI 2024. Lecture Notes in Informatics (LNI), Gesellschaft für Informatik e.V., Bonn, S. 467-472, 2024.
- [BD14] Beck, C.; Deutsche Unesco-Kommission: Inklusion: Leitlinien für die Bildungspolitik. Dt. UNESCO-Kommission e.V, Bonn, 3. erw. Aufl. Auflage, 2014.
- [Bi20] Bie, L.; Cerda-i-Cuco, A.; Degroote, H.; Estela, A.; Garcia-Martinez, M.; Herranz, M.; Kohan, A.; Melero, M.; O’Dowd, T.; O’Gorman, S.; Pinnis, M.; Rozis, R.; Superbo, R.; Vasilevskis, A.: Neural Translation for the European Union (NTEU) Project. In: Proceedings of the 22nd Annual Conference of the European Association for Machine Translation. S. 477–478, 2020.

参考文献 (2)

- [BMR22] Berge, P.; Melles, W.; Ronan, P.: Einstellungen von Lernenden und Lehrenden zu mehrsprachigen Praktiken in Dortmunder Auffangklassen. In (Schröter, A. et al., Hrsg.): Inklusion in der Lehramtsausbildung – Lerngegenstände, Interaktionen und Prozesse. Waxmann Ver-lag, Münster; New York, S. 45–61, 2022.
- [Cu81] Cummins, J.: Age on Arrival and Immigrant Second Language Learning in Canada: A Reassessment. *Applied Linguistics* 2 (2), S. 132-149, 1981.
- [Cu84] Cummins, J.: Wanted: A Theoretical Framework for Relating Language Proficiency to Academic Achievement among Bilingual Students. In (Rivera, c., Hrsg.): *Language Proficiency and Academic Achievement*. Multilingual Matters, Clevedon, S. 2-19, 1984.
- [DB18] Deutscher Bundestag: Bildung ist vor allem Ländersache. Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung — Antwort —. In: Heute im Bundestag (hib) 39/2018, Parlamentsnachrichten, 2018.
- [El15] Elsner, D.: Inklusion von Herkunftssprachen Mehrsprachigkeit als Herausforderung und Chance. In (Bongartz, C. M.; Rohde, A., Hrsg.): *Inklusion im Englischunterricht*. Peter Lang Edition, Frankfurt am Main; Bern; Wien, S. 71-94, 2015.
- [En04] Engbring, D.: Informatik im Herstellungs- und Nutzungskontext. Ein technikbezogener Zugang zur fachübergreifenden Lehre. Dissertation. Universität Paderborn, S. 88, 2004.
- [Kr19] Kroworsch, S.: Menschen mit Behinderungen in Nordrhein-Westfalen: zur Umsetzung der UN-Behindertenrechtskonvention in den Bereichen Wohnen, Mobilität, Bildung und Arbeit. Deutsches Institut für Menschenrechte, Berlin, 2019.
- [Ku22] Kultusministerkonferenz (KMK): Sonderpädagogische Förderung in Schulen 2011 bis 2020. Statistische Veröffentlichungen der Kultusministerkonferenz, Dokumentation Nr. 231, 2022.
- [Le11] Leonhardt, A.: Inklusion als fachspezifische Aufgabe der Gehörlosen- und Schwerhörigenpädagogik. *Sprache · Stimme · Gehör*, 35:222–223, 2011.
- [Mi10] Might, M.: *The illustrated guide to a Ph.D.* 2010.
- [Mi18] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen: Neuausrichtung der Inklusion. Faktenblatt, 2023.

参考文献 (3)

- [Mi23] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen: Das Schulwesen in Nordrhein-Westfalen aus quantitativer Sicht 2022/23. 2023.
- [Mi23] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen: Das Schulwesen in Nordrhein-Westfalen aus quantitativer Sicht 2022/23. 2023.
- [MO16] Martens, J.; Obenland, W.: Die 2030-Agenda: globale Zukunftsziele für nachhaltige Entwicklung. Global Policy Forum, Bonn, 2016.
- [Pa02] Papineni, K.; Roukos, S.; Ward, T.; Zhu, W.-J.: BLEU: a method for automatic evaluation of machine translation. In: Proceedings of the 40th Annual Meeting on Association for Computational Linguistics (ACL). Association for Computational Linguistics, Philadelphia, Pennsylvania, S. 311–318, 2002.
- [PPB21] Powell, J. J. W.; Pfahl, L.; Blanck, J. M.: Sonderpädagogische Fördersysteme und inklusive Bildung. In (Bauer, U. et al., Hrsg.): Handbuch Bildungs- und Erziehungssoziologie. Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, S. 1–22, 2021.
- [Ro01] Rose, D.: Universal Design for Learning. Journal of Special Education Technology, 16(2): S.66–67, 2001.
- [SSE01] Schwanke, T. D.; Smith, R. O.; Edyburn, D. L.: A3 Model Diagram Developed as Accessibility and Universal Design Instructional Tool. In: RESNA: Association for the Advancement of Rehabilitation Technology, Arlington, Jgg. 21, S. 205–207, 2001.
- [SM21] Sadiku, M. N. O.; Musa, S. M.: Augmented Intelligence. In: A Primer on Multiple Intelligences. Springer, Cham, S. 191-199, 2021.
- [St23] Statistisches Bundesamt: Ausländische Bevölkerung nach Bundesländern und Jahren 2023, url: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Migration-Integration/Tabellen/auslaendische-bevoelkerung-bundeslaender-jahre.html>. (Stand: 22.03.2024)
- [St24] Statistisches Landesamt Baden-Württemberg: Ausländeranteil an allgemeinbildenden Schulen. 2024. url: https://www.statistik-bw.de/BildungKultur/SchulenAllgem/AS_auslaender.jsp (Stand: 22.03.2024)



Universität Stuttgart
Institut für Software Engineering /
Institut für Erziehungswissenschaft

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

ご清聴ありがとうございました



Dr. paed. M. Eng. Kensuke Akao

kensuke.akao@iste.uni-stuttgart.de