

Virtual Reality in der Personalauswahl: Stand der Forschung und Potenziale

Tobias Nickel¹Natalie Staub²Silvio Angelillo⁴Gerhard Dippinger²Sarina Feicht³

<https://doi.org/10.25929/set0-3x55>

ABSTRACT

Die Digitalisierung des Personalmanagements schreitet in der Forschung und in der betrieblichen Praxis voran. Dieser Artikel beleuchtet die bisherigen Einsatzgebiete und Erkenntnisse empirischer Forschung über Virtual Reality (VR) im Bereich Personalmanagement. In der Personalgewinnung wird das Instrument VR bislang vor allem im Bereich Employer Branding und bei Leistungstests eingesetzt. Dieser Artikel zeigt auf, dass in der Persönlichkeitsdiagnostik weitere, noch weitgehend ungenutzte Potenziale für den Einsatz von VR liegen. Ein erstes Virtual-Reality-Persönlichkeitsdiagnostik-Projekt wird vorgestellt. Die Evaluation des Tools zeigt Chancen und Grenzen auf. Aufgrund dessen wird ein neuer Forschungsweg mit VR-Augenbewegungserfassung aufgezeigt. Hierzu wird der aktuelle Forschungsstand zu Eyetracking in der VR-Umgebung zur Erfassung von Big-5-Persönlichkeitseigenschaften im Projekt VRPA B5 dargestellt. Neben Implikationen für das Personalmanagement wird abschließend ein Ausblick zu dem Thema gegeben.

The digitalization of human resources management is progressing both in research and in operational practice. This article sheds light on the current areas of application and findings of empirical research on virtual reality (VR) in the field of HR management. In recruitment, VR has so far been used primarily in employer branding and performance tests. This article shows that there is further, still largely untapped potential for the use of VR in personality diagnostics. A first VR personality diagnostics project is presented. The evaluation of the tool shows both opportunities and limitations. Based on this, a new research path with VR eye movement recording is shown. The current state of research on eye tracking in the VR environment for recording the Big Five personality traits in the VRPA B5 project is presented. In addition to implications for HR management, the paper concludes with an outlook on the topic.

KEYWORDS

Personalauswahl, Virtuelle Realität, VR, Persönlichkeitsdiagnostik, Eye-Tracking, digitale Personalauswahl, Immersion

Personnel selection, virtual reality, VR, personality diagnostics, eye tracking, digital assessment center, immersive testing

¹Fakultät Angewandte Wirtschaftswissenschaften (School of Management), Technische Hochschule Deggendorf (THD)

²PwC Österreich

³Master-Studierende an der DIPLOMA Hochschule

⁴Technologie Campus Parsberg/Lupburg, Technische Hochschule Deggendorf (THD) & Ostbayerische Technische Hochschule (OTH) Regensburg

Limitationen klassischer Instrumente der Personaldiagnostik

Zweck der Personalauswahl ist es, die Passung der Kandidaten mit der künftigen Aufgabe zu bestimmen und eine Rangreihe der Kandidaten zu erstellen. Um diese Herausforderung zu meistern, hat die Psychologie eine Reihe von Methoden entwickelt. Heute ist sich die Wissenschaft einig, dass es zwei Hauptbereiche gibt, die die Wahrscheinlichkeit für beruflichen Erfolg vorhersagen können: Zum einen die Kompetenzen (Intelligenz und Fachwissen), zum anderen die Persönlichkeit (Schuler, 2014).

Vermeidung von sozial erwünschtem Antwortverhalten

Leistungstests, wie der klassische Intelligenztest, sind heute wissenschaftlich anerkannt und erfüllen alle psychologischen Gütekriterien. Damit können sie als gute bis sehr gute Prädiktoren für beruflichen Erfolg herangezogen werden. Bei den Persönlichkeitstests gibt es von Laien wie von Expertinnen immer wieder Zweifel an der uneingeschränkten Gültigkeit der Ergebnisse, die sich zum Teil in sozial erwünschten Antworttendenzen zeigen. So geht Herzberg (2011, S. 121) sogar noch einen Schritt weiter und überschreibt ein Kapitel in der Enzyklopädie der Psychologie mit: "Selbstdarstellung in Persönlichkeitsfragebögen: Das Phänomen der sozialen Erwünschtheit". Demnach entwickeln Getestete während des Tests subjektive Annahmen, welche Antwortalternativen den Anforderungen der Aufgabe am besten entsprechen. Über ihr Antwortverhalten generieren sie also ein erwünschtes Selbstbild. Die Persönlichkeitstests unterliegen in der Regel keinen zeitlichen Vorgaben. Deshalb bietet sich ausreichend Gelegenheit, um sich mit der Entwicklung von individuellen Hypothesen und geeigneten Antwortalternativen zur Bestärkung des gewünschten Selbstbildes zu beschäftigen.

Beispiel: Heute wird Extraversion beispielsweise mit Items wie diesem gemessen:

Gehen Sie bei einer Party gern auf Menschen zu?

trifft voll zu | trifft zu | trifft weniger zu | trifft gar nicht zu

Wird dem Bewerbenden für eine Vertriebsposition diese Frage gestellt, wird die Antwort im Sinne einer sozial erwünschten Antworttendenz eher in Richtung „trifft voll zu“ verzerrt werden. Da die Distanz zu der Situation eher groß ist und es zu keiner emotionalen Involviertheit kommt, kann die Testperson entsprechend der Hypothese: „von Vertriebsmitarbeitenden wird wohl erwartet werden, dass sie auf Menschen zugehen“ antworten. Aus diesem Sachverhalt erwuchs bereits vor Jahrzehnten die Forschungsfrage (vgl. Barton, 1958; Viswesvaran et al., 1999), wie die soziale Erwünschtheit bei der Messung von Persönlichkeitseigenschaften reduziert werden kann.

Assessment Center: Von der Abfrage zum beobachtbaren Verhalten

Die Diagnostikforschung hat das Assessment Center als eine Antwort auf die Vermeidung von sozialer Erwünschtheit bei der Personalauswahl entwickelt. Damit werden Validität, Reliabilität und Objektivität der Persönlichkeitsdiagnostik erhöht. Statt Reize in Form von Fragestellungen mit einer Antwortalternative zu präsentieren, werden beim Assessment Center gewünschte Persönlichkeitsmerkmale durch die Operationalisierung von Aufgabenanforderungen beobachtbar gemacht. Von Vertriebsmitarbeitenden wird ein hohes Maß an Extraversion erwartet. In einem Assessment Center für die Auswahl zukünftiger Vertriebsmitarbeitenden wird daher beispielsweise die realitätsnahe Situation einer Kaltakquise simuliert. In diesem Setting, in dem es verteilte Rollen für potenzielle Kunden und Vertriebsmitarbeitende gibt, wird dann das vom Bewerbenden gezeigte Verhalten von Beobachtenden bewertet. Hierdurch wird die Selbstauskunft durch eine Verhaltensbeobachtung ersetzt. Ein guter Schritt, um soziale Erwünschtheit zu reduzieren, allerdings bleiben unbefriedigende Rahmenbedingungen beim Thema Objektivität bestehen. Jedes Assessment Center läuft etwas anders ab, die Interaktionen zwischen dem potenziellen Kunden und dem Vertriebsmitarbeitenden sind wenig standardisiert und können nicht repliziert werden. Die Aufgabe besteht also darin, eine immer wieder replizierbare Umgebung zu schaffen, in der die Interaktionen objektiv beobachtbar und messbar sind. Ein Assessment

Center verursacht zudem hohe Kosten für Raumbedarf, Führungskräfte als Beobachtende, Infrastruktur und Essen für die Teilnehmenden.

A similar modulation of the amplitude can be achieved by superimposing two closely spaced electromagnetic waves of same amplitude often referred to as a beat signal. Mathematically, a beat signal can be described by:

Virtual Reality als objektivierte Umgebung

Eine objektivere Alternative könnte Virtual Reality (VR) bieten. Während klassische Testverfahren Texte, projektive Verfahren und Bilder als Stimulus nutzen, können mit Hilfe von VR immersive Umgebungen als Stimulus genutzt werden. Bei der Auswahl von Piloten sind Simulationen schon seit längerer Zeit im Einsatz. Dabei werden komplexe reproduzierbare Szenarien genutzt, um die Reaktionen der Kandidatinnen und Kandidaten zu testen. Der Aufwand und die Kosten einer solchen Flugsimulator-Nutzung bewegen sich in Millionenhöhe, und sind somit sehr hoch. Allerdings ist die körperliche Immersion in eine dreidimensionale Bewegung in den meisten Berufsbildern nicht notwendig.

Statt wie beim Flugsimulator eine echte Umwelt zu bauen, werden bei VR alle Elemente der Umwelt in der Virtual-Reality-Brille umgesetzt.

Stand der Forschung zu Virtual Reality in der Personalauswahl

Die Technologie der Virtual Reality wird immer günstiger und verbreitet sich sehr schnell. Der

Umsatz mit Virtual Reality im Jahr 2021 belief sich auf rund 4,8 Milliarden US-Dollar und soll im Jahr 2024 auf rund 12,2 Milliarden US-Dollar anwachsen (Tenzer, 2021).

Auch für die Personalauswahl kann VR Vorteile bieten: Neben klassischen Assessment-Center-Situationen, in einem Hotel oder der Unternehmenszentrale, ergibt sich die Möglichkeit, auch unsichere, teure oder virtuelle Umfeldler zu generieren, die dem künftigen Arbeitsumfeld entsprechen (Roberts et al., 2019).

Eine Voraussetzung für die Reduktion der sozial erwünschten Antworttendenz ist, dass die Testpersonen die Virtual Reality so real wahrnehmen, dass sie echte Reaktionen zeigen, da sie sich der Immersion nicht entziehen können (s. Abb. 1). Diese Rahmenbedingungen werden schon seit einiger Zeit von Psychologinnen und Psychologen im therapeutischen Umfeld genutzt (Glötzbach et al., 2013). Dort werden beispielsweise Desensibilisierungen für unterschiedliche Ängste durchgeführt. Hierzu stellen verschiedene Anbieter Szenen für Höhenangst, Angst vor Dunkelheit, Spinnenangst, Angst vor öffentlichen Auftritten, etc. zur Verfügung. Dabei ist die Reizstärke der angstinduzierenden Stimuli variierbar.

Im therapeutischen Umfeld hat sich gezeigt, dass die immersive Qualität der virtuellen Realität mit einer entsprechenden Brille und Simulation so hoch ist, dass sie die Testpersonen emotional voll fordert (Serra-Pla et al., 2017). Dieses „Vor-Ort-Gefühl“ (Jäger 2018, S. 51) kann demnach auch genutzt werden, um einen starken Stimulus bei für die Personalauswahl relevanten Persönlichkeitseigenschaften zu setzen.



Abbildung 1: VR-Szenario aus der Phobien-Therapieanwendung für Menschen mit Angst vor öffentlichen Auftritten (Quelle: <https://virtuallybetter.com/>).

Das Thema Personalauswahl mithilfe von Virtual Reality ist bis dato nur vereinzelt in wissenschaftlichen Publikationen aufgetaucht. So beschreibt Jäger (2021, S. 53) mögliche Einsatzgebiete: Messen, Trainings, Assessment, Compliance, Previsualisierungen von Gebäuden und Arbeitsplätzen, ohne aber auf das Thema Assessment weiter einzugehen.

Virtuelle Realität in der Persönlichkeitsdiagnostik

Mithilfe der VR-Brille ergeben sich verschiedene weitere Möglichkeiten der Datengenerierung. So sind zum einen Verhaltenseinschätzungen im Sinne einer Assessment-Center-Beobachtung mithilfe von Verhaltensankern möglich. Dabei ist der Vorteil gegenüber dem klassischen Assessment Center, dass die Situation objektivierbar ist. Daraus wiederum ergibt sich die Möglichkeit, eine Reihe von Kandidatinnen und Kandidaten mit derselben Situation zu konfrontieren und ihre Reaktionen vergleichbar zu beobachten. Und dies nicht nur zeitgebunden von allen Teilnehmenden zum gleichen Zeitpunkt am gleichen Ort, wie beispielsweise einem Tagungshotel, sondern zeitlich und räumlich komplett unabhängig. Dabei werden nicht nur Kosten und Aufwand für die organisierende Recruiting-Abteilung und die als Beobachtende eingesetzten Führungskräfte eingespart. Auch die Quote der Teilnehmenden wird erhöht, da es keine zeitlichen Einschränkungen und

Reiseaufwände gibt. So können beispielsweise VR-Brillen versendet werden. Sind die Kosten hierfür zu hoch, können auch einfache, als Google Cardboard bekannte VR-Brillen zum Einsatz kommen, die mithilfe eines Wellpappe-Kastens mit zwei Linsen in Kombination mit dem eigenen Handy des Bewerbenden genutzt werden.

Aktueller Stand der Forschung

PwC Österreich hat mit KOIA ein prototypisches VR-Werkzeug zur Persönlichkeitsbeurteilung entwickelt. Traditionelle und gut validierte psychometrische Tests werden in VR-Minispiele mit einer vordefinierten Storyline umgewandelt. So kann überprüft werden, inwieweit die Persönlichkeit zur Unternehmenskultur passt (Diplinger et al., 2021).

Grundlegend besteht die VR-Applikation KOIA aus vier Phasen, welche darauf abzielen, die Handlungen und Entscheidungen von Nutzerinnen und Nutzern bestimmten Persönlichkeitsmerkmalen aus dem HEXACO-Modell zuzuordnen.

In der ersten Phase der Anwendung müssen Teilnehmende einen virtuellen Raum namens „Greenfield“ in der Marketingagentur KOIA mit Möbeln ausstatten. Die Möbel entstammen 16 verschiedenen Kategorien, beinhalten bis zu vier verschiedene Modelle (s. Abb. 2) und

verfügen jeweils über drei unterschiedliche Farbtöne. Durch die Möbelauswahl soll ein Rückschluss auf die Persönlichkeitseigenschaft Offenheit für Erfahrungen möglich sein. Die wählbaren Möbelstücke differenzieren sich in den Bereichen Kreativität, Konventionalität und ästhetische Wertschätzung (PwC Österreich 2021, S. 11). Beispielsweise verfügt man über die Möglichkeit, eine Stehlampe in Giraffenform gegenüber einer konventionellen Stehlampe auszuwählen. Im HEXACO-Fragebogen ist Kreativität eine Unterkategorie von Offenheit. Die Präferenz der ausgefalleneren Giraffen-Stehlampe indiziert, dass eine Person unkonventionell handelt und aufgrund ihrer Auswahl als offen für Erfahrungen eingestuft werden kann.

In der zweiten Phase des Assessments kann man sich in einem Forum mit Mitarbeitenden

austauschen und mit vorgefertigten Texten oder Emojis auf Nachrichten antworten (s. Abb. 3). In der dritten Phase wird die Einrichtung von „Greenfield“ von virtuellen Mitarbeitenden evaluiert. Dieses Feedback beabsichtigt es, bestimmte Emotionen der Nutzerinnen und Nutzer zu triggern, um die Bindung zu den VR-Mitarbeitenden zu beeinflussen. Beispielsweise erhält man von einem Kollegen Feedback, dass Greenfield nicht ansprechend genug eingerichtet ist. Im letzten Teil des Assessments (Phase 4) soll als Abschluss des Projektes für alle Teammitglieder ein Essen bestellt werden. Bei allen Mitarbeitenden wird als bevorzugtes Schärfe-Level „mild“ angegeben. Somit wird den Testpersonen die Möglichkeit gegeben, dass bei ungewünschtem Feedback durch Mitarbeitende (Phase 3) das Essen zu scharf bestellt wird, um sich aufgrund negativen Feedbacks an ihnen zu rächen (PwC Österreich



Abbildung 2: Möbelauswahl für den Raum „Greenfield“ in Virtual Reality Personality Assessment (VRPA) KOIA (PwC, 2022).

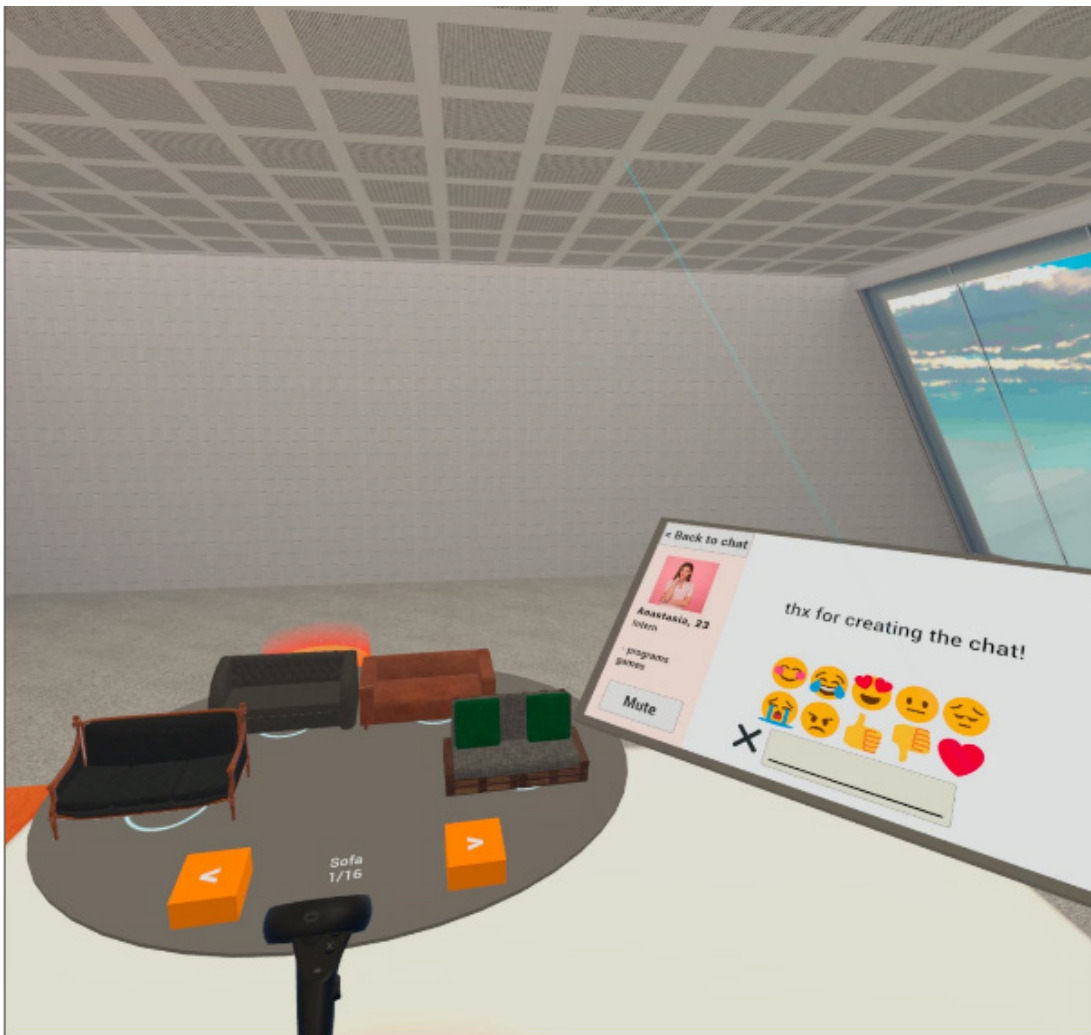


Abbildung 3: Szene aus dem KOIA VR-Personality-Assessment. (Quelle: PwC 2022)

Methodisches Vorgehen

Im Rahmen einer an der Technischen Hochschule Deggendorf (THD) durchgeführten Validierungsstudie wurde eine statistische Überprüfung und Bewertung der vom Unternehmen zur Verfügung gestellten Erhebungen und Daten vorgenommen.

Ergebnisse aus der ersten Validierung des Prototypen

Cronbachs Alpha

Eine Voraussetzung für eine hohe Validität ist eine hohe Reliabilität eines Tests. Hierfür ist es möglich, mittels Cronbachs Alpha zu testen, ob die Items eines Tests Messgenauigkeit aufweisen und dieser somit eine interne Konsistenz (Inter-Item-Reliabilität) besitzt. Werte ab $\alpha = .6$ zählen als akzeptabel. Korrelationen zwischen

$\alpha = .7$ und $\alpha = .8$ gelten als gut und bei Werten zwischen $\alpha = .8$ und $\alpha = .9$ wird von sehr guten Reliabilitätskoeffizienten ausgegangen. Werte über $\alpha = .9$ sollten kritisch betrachtet werden, da Redundanzen möglich sein können (Streiner, 2003).

Die beiden Persönlichkeitsdimensionen Verträglichkeit ($\alpha = .750$) und Offenheit für Erfahrungen ($\alpha = .733$), die in der Validierungsstudie hauptsächlich untersucht wurden, sind als gut einzuschätzen.

Trennschärfe

Die Trennschärfe ermittelt, ob sich Unterscheidungen in der Ausprägung eines Items zwischen Personen mit hohem oder niedrigem Wert ergeben. Hierfür wird die Differenzierung der Merkmale der einzelnen Items in korrelativen Zusammenhang mit der

Differenzierung aller Items gesetzt. Als gut trennscharf werden Items bezeichnet, wenn sie Werte im Bereich zwischen $r = .4$ bis $r = .7$ erreichen (Moosbrugger & Kelava, 2020a, S. 153–157). Hier sind Werte zwischen $-0,383$ (negative Polung), $0,24$ (keine Trennung möglich) und $0,969$ (sehr trennscharfes Item) für verschiedene Items vorhanden, weshalb hier eine Überarbeitung der Skala oder das Streichen schlecht trennender Items in Betracht gezogen werden sollte.

Aus den Erkenntnissen der Validierungsstudie wurde eine neue Ausrichtung der Forschung abgeleitet, beginnend bei einer Verbesserung der Operationalisierung und Überarbeitung des Konstrukts. Hierzu wurden alternative Szenarien entwickelt. Zudem wäre eine Steigerung der Interaktion zwischen den Charakteren und dem Teilnehmenden sinnvoll, um ein Gefühl von Präsenz zu erzeugen. Eine Erhöhung des Grades an Immersion wäre sehr von Vorteil und anstrebenswert. 360-Grad-Videos ermöglichen die Nutzung von realistischen Aufnahmen, abgespielt aus einer bestimmten Position der Kamera. Hierbei ist ein Rundumblick mit der VR-Brille möglich, hierbei wird ein Forschungsgegenstand die Interaktion bei gleichzeitiger Immersion sein. Diese Form der Darbietung vermittelt ein starkes Gefühl, sich an einem anderen, realistischen Ort zu befinden. Der Grad an Immersion ist sehr hoch (Jäger, 2018).

Konvergente Validität

Die konvergente Validität misst, ob das richtige Merkmal durch einen Test gemessen wird. Zur Überprüfung kann verglichen werden, ob ein Test, der dasselbe oder ein ähnliches Merkmal misst, hohe Korrelationen aufweist (Moosbrugger & Kelava, 2008, S. 17). Die Analyse des VR-Tools KOIA und der mit den Testpersonen durchgeführten Interviews zeigt lediglich eine nennenswerte Korrelation ($r = .347$, $p = .048$) für Offenheit für Erfahrungen, die auf dem Signifikanzniveau von $\alpha = .05$ einen laut Cohen (1988) moderat signifikanten Zusammenhang aufweist.

Zusammenfassend konnte durch die Validierungsstudie festgestellt werden, dass mit der aktuellen Anwendung noch keine den psychologischen Gütekriterien genügenden Ergebnisse erzielt werden konnten. Dies ist zum Teil auch auf die Limitationen der Studie, wie beispielsweise eine zu geringe Teilnehmeranzahl

($n = 33$) oder noch nicht optimierte Szenarien zurückzuführen.

Neuer Forschungsansatz: Persönlichkeitsdiagnostik durch Eye-Tracking

Die Ergebnisse der Validierungsstudie haben die Eignung von Virtual Reality als Persönlichkeitsdiagnostikwerkzeug grundsätzlich bestätigt. Die Szenarien haben aber teilweise die Erwartungen an die Prädiktion von Persönlichkeitsmerkmalen nicht erfüllt. Deshalb wird zusätzlich zu der VR-Technik eine neue Forschungsrichtung eingeschlagen. Hierdurch sollen die psychologischen Gütekriterien besser erfüllt werden. Hierbei werden die Persönlichkeitsmerkmale der Nutzerinnen und Nutzer auf Basis von unbewusster Bewegung der Augen (Okulomotorik) zugeordnet.

Zusammenhang Fünf-Faktoren-Modell und Okulomotorik

Das strukturelle und deskriptive Fünf-Faktoren-Modell der Persönlichkeit „Big Five“ ist eine weit anerkannte integrative Taxonomie der menschlichen individuellen Unterschiede (Costa & McCrae, 1992; John & Srivastava, 1999; zitiert nach Rauthmann et al., 2012, S. 148). Bei den Persönlichkeitsmerkmalen Neurotizismus, Extraversion und Offenheit ist der Zusammenhang mit den Augenbewegungen beschrieben (Rauthmann et al., 2012, S. 147).

Neurotizismus zeichnet sich an einer höheren Verweildauer auf einem bestimmten Fixationspunkt einhergehend mit einer geringeren Anzahl an Fixationen ab. Dies könnte damit zusammenhängen, dass eine längere Verarbeitungsdauer benötigt wird, um Stimuli einen tendenziell negativeren Wert zuzuordnen (Rauthmann et al., 2012, S. 152).

Extraversion kann anhand der Performance bei „Anti-Sakkaden-Tests“ (Hn et al. 2008) sowie über spontane Augenbewegungen wie der Lidschlagfrequenz festgestellt werden. Bei Sakkaden handelt es sich um rasche Augenbewegungen, bei denen ein Objekt fokussiert wird. Anti-Sakkaden hingegen beschreiben eine absichtlich ausgeführte Unterdrückung dieser reflexiven Augenbewegung, da eine zielgerichtete Sakkade in die gegensätzliche Richtung des ursprünglichen Stimulus durchgeführt wird

(Guitton et al., 1985, S. 455). Extraversion korreliert zusätzlich mit einer höheren Anzahl von verschiedenen Fixationspunkten, einhergehend mit einer kürzeren Verweildauer auf den jeweiligen Fixationspunkten (Costa & McCrae, 1992 zitiert nach Rauthmann et al., 2012, S. 152).

Offenheit wird beispielsweise mit Fixationspunkten verbunden, da Menschen mit stärkerer Tendenz zu Offenheit ihren Blick öfter und länger auf bestimmte Punkte fixieren, um Informationen darüber aufzunehmen

(Matsumoto et al., 2010, S. 299).

Die Virtual-Reality-Persönlichkeitsdiagnostik VRPA B5 folgt dem nachstehenden generischen Konzept nach Berkovsky et al. (2019 (s. Abb. 4)), welches nicht auf Selbsteinschätzung beruht: (i) Externer Stimulus, (ii) Feststellungsmethodik (Infrarot-Sensor), (iii) Datenverarbeitung, (iv) Psychologische Auswertung. Nach weiterer Entwicklung könnten Machine-Learning-Algorithmen zukünftig Datensätze automatisch einem bestimmten Persönlichkeitsmerkmal zuordnen.

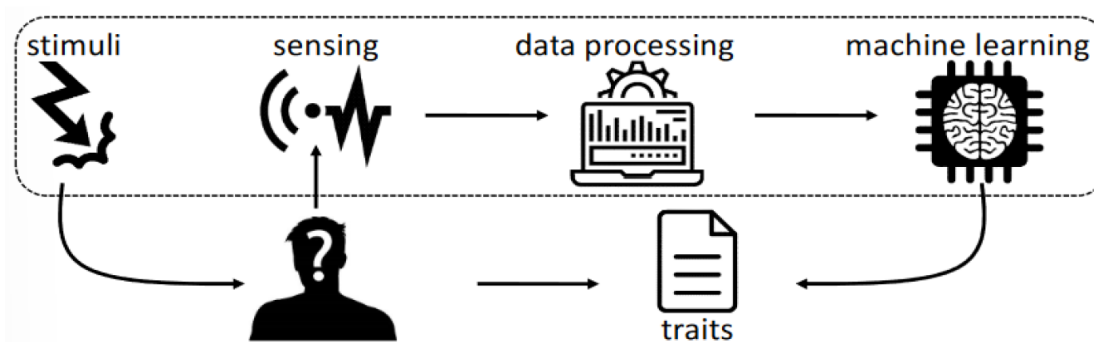


Abbildung. 4: Konzept zur Persönlichkeitserfassung (Berkovsky et al., 2019, S. 3)

Technik des Eye-Tracking im Bereich Virtual Reality

Eye-Tracking wird generell als Verfolgung der Blickrichtung im menschlichen Auge definiert. Dieses Verfahren wird zur Datenerhebung und Analyse des Blickverlaufs bei Personen angewendet und kann wörtlich mit Blickregistrierung übersetzt werden (Grimm et al., 2019, S. 149).

Hierbei wird ein nicht-invasives Verfahren präferiert, bei dem die Blickrichtung von Personen berührungslos erhoben werden kann (Grimm et al., 2019, S. 149). Ferner wird nicht-invasives Tracking, welches videobasiert arbeitet, in passive und aktive Augenbestrahlung unterteilt. Eine aktive Bestrahlung der Augenszene durch eine Infrarotquelle ist die präzisere Methode, welche zudem eine klare Merkmalidentifikation zwischen Iris und Pupille ermöglicht (Abb. 1) (Grimm et al., 2019, S. 149).

Bei passiven Verfahren wird Umgebungslicht zur Bestrahlung der Augenszene verwendet, was

besonders bei undefinierten Lichtverhältnissen hohe Anforderungen für eine akkurate Merkmalsidentifikation der Augenbestandteile darstellt (Grimm et al., 2019, S. 149).

Technischer Stand von VRPA B5

Der Technology Readiness Level (TRL) ist ein Messsystem, um den Reifegrad einer Technologie zu bestimmen. Der Fortschritt von Technologieprojekten wird anhand dieses Modells in neun unterschiedliche Stufen unterteilt (Technology Readiness Levels – NASA 2023). TRL 9 repräsentiert den höchsten technologischen Reifegrad und bestätigt den erfolgreichen Einsatz eines qualifizierten Systems. TRL 1 spiegelt hingegen den niedrigsten Technologie-Level und stellt den Übergang von Forschung zu angewandter Forschung durch Technologiestudien dar (Vlăduț et al., 2018).

Im Folgenden wird der TRL von VRPA B5 eruiert. Aufgrund der bereits vorliegenden Studienlage zur Korrelation der Blickrichtungsregistrierung

und den Big Five ist zu vermerken, dass bereits angewandte Forschung in diesem Bereich durchgeführt wurde. Auf Basis dieser Forschungsergebnisse gilt die Hypothese „Die Big-Five-Persönlichkeitsmerkmale können anhand von Augenmotilität festgestellt werden“ für dieses Technologieprojekt als bestätigt. Der Reifegrad der Anwendung übersteigt TRL 2 (Grundlagenforschung).

Die Machbarkeit oder Funktionstüchtigkeit durch die verwendete Hardware (Meta Quest Pro) gilt zudem als bestätigt, da die VR-Brille mit Infrarot-Sensoren zur Blickrichtungsregistrierung ausgestattet ist. Die eigens entwickelte Software in Unity Engine ermöglicht es, zu diesem Zeitpunkt eine Blickrichtungsregistrierung durchzuführen und die erhobenen Daten in einer Datenbank zu speichern. Die notwendigen Komponenten zur Datenanalyse und deren weiteren Auswertung sind bereits in VRPA B5 integriert (TRL 3).

Der Status Quo der Applikation VRPA B5 lässt sich unter „Technologienentwicklung“ (TRL 4) eingliedern. Genauer ist das Ziel zu diesem Zeitpunkt, das Eye-Tracking System bezüglich

des Persönlichkeitsmerkmals Offenheit für Erfahrung in der Laborumgebung mit eigens hierzu entwickelten Szenarien zu testen und zu validieren (funktionale Verifikation). Im nächsten Schritt wird TRL 5 erreicht. Aktuell wird das System mit Probanden unter Laborbedingungen in seiner späteren Einsatzumgebung getestet und evaluiert.

Die Innovation von VRPA B5 liegt in der Bestimmung von Persönlichkeitsmerkmalen durch Blickregistrierung mittels eines Head-Mounted Device (HMD). Eine wesentliche Projektanforderung ist, dass die virtuelle Umgebung möglichst realitätsnah, interaktiv und intuitiv für die Testpersonen gestaltet wird. Genauer wird in den Projektzielen spezifiziert, dass dies nötig ist, um möglichst akkurate Datensätze zu erhalten.

VRPA B5 wird in der Creation Engine „Unity“ entwickelt. Unity ermöglicht die Erstellung von VR-Applikationen durch das Hinzufügen von 3D-Modellierungen sowie Programmier-Codes. Das Gerüst der Applikation besteht aus fünf separaten Szenen für die jeweiligen Persönlichkeitsmerkmale.



Abbildung 5a und b: Blickregistrierung mittels Strahl-VRPA-B5.

Abbildung 5 zeigt die Funktionsweise der Blickrichtungsregistrierung. Im Moment der Objekterfassung werden nähere Informationen zur Verweildauer an den jeweiligen Fixationspunkten gespeichert. In der finalisierten Umgebung ist dieser Strahl unsichtbar, um eine

Irritierung der Testteilnehmenden zu vermeiden.

Letztlich kann das Unity-Plugin „Cognitive-3D“ installiert werden, um die Blickregistrierung mittels Heat-Maps für eine spätere Analyse vereinfacht zu visualisieren (s. Abb. 6).

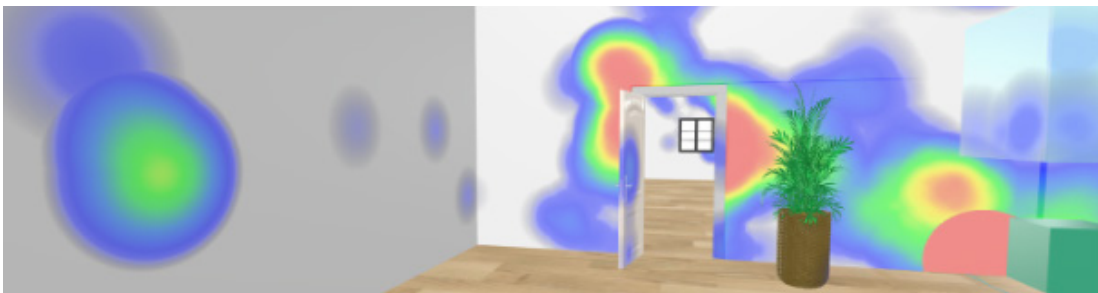


Abbildung 6: Heat-Maps zur Blickrichtungsregistrierung(Cognitive3D, 2023).

Ausblick

Eine neue Technologie hat seit der Corona-Pandemie an Bedeutung gewonnen. Der Trend zu mehr virtuellen Meetings mit Avataren führte dazu, dass neue Sensoren auf den Markt kamen. So ist nun auch ein Mimik-Sensor erhältlich, der unterhalb der VR-Brille angebracht wird, und dort die Mimik der unteren Gesichtshälfte erfasst. Dies dient dazu, Mundbewegungen in Spielen und Meetings sprechsynchron auf den Avatar zu projizieren. Im Kontext der Diagnostik kann diese Sensorik aber auch genutzt werden, um Gesichtsbewegungen zu den jeweiligen Situationen in der Simulation aufzuzeichnen und zu analysieren.

Des Weiteren kann das System mit einem Multiplayer-Modus sowie Chat-GPT-gesteuerten Avataren ausgestattet werden, sodass soziale Interaktionen in die Anwendung aufgenommen werden können. So könnten die Nutzerinnen und Nutzer beim Persönlichkeitsmerkmal Extraversion beispielsweise mit sozialen Reizen durch Meta-Avatare konfrontiert werden. Diese könnten mit natürlichsprachlichen Dialogen, welche durch Chat GPT ermöglicht werden, in eine sehr echte Interaktion gehen.

Die Apple VR-Brille VisionPro (Apple, 2023) eröffnet neue Möglichkeiten, die die Immersion noch weiter steigern. Beispielsweise können Inhalte im Sinne einer Mixed Reality in den realen Raum integriert werden. Außerdem kann die VisionPro ohne Controller mit Hilfe von Handgesten gesteuert werden, was die Natürlichkeit der Interaktion erhöht. Ein ultrapräzises Eye-Tracking wird weitere Datenanalysen ermöglichen.

Wenn eine Reihe von VR-Anwendungen für die Personaldiagnostik erstellt und validiert worden sind, können diese im Sinne eines Methodenmix (Kanning, 2018) zu einem Virtual Reality Assessment Center kombiniert werden. Dies würde enorme Vorteile hinsichtlich der Kosten, der Ortsunabhängigkeit und der Geschwindigkeit der Umsetzung bringen, was gerade in Zeiten eines Arbeitnehmermarktes wichtig ist.

Der disruptive Charakter von VRPA B5 ebnet somit den Weg für eine Neuausrichtung von Recruiting-Szenarien in Assessment Centern. In Zukunft bietet sich die Gelegenheit, potenzielle Talente für eine Job-Position einfacher zu identifizieren, insbesondere wenn klar definierte Persönlichkeitseigenschaften eine signifikante Rolle spielen.

Deshalb sollte die Forschung versuchen, möglichst viele Persönlichkeitseigenschaften so zu operationalisieren, dass sie als VR-Verhaltensbeobachtungsszenario genutzt werden können. Über Validierungsstudien ist jedoch die Alltagstauglichkeit für die Persönlichkeitsdiagnostik zu prüfen. Die Vorzeichen stehen gut, denn die Qualitäten, die die VR schon in den therapeutischen Anwendungen gezeigt hat, legen nahe, dass Menschen sich der immersiven Wirkung von VR nicht entziehen können. Damit ist die Basis gelegt für die Diagnostik von Persönlichkeitseigenschaften bei maximal reduzierten Effekten der sozialen Erwünschtheit.

Wenn dies möglich wird, ist es ein erster Schritt für ganz neue Formen der Messung von menschlichen Eigenschaften im Kontext der Personalauswahl.

References

- Apple (2023). *Apple Vision Pro*. https://www.apple.com/apple-vision-pro/?cid=wwa-de-kwgo-VisionPro-slid---productid---Avalanche-Announce-&mnid=s-dc_mtid_20925oze42631_pcrd_663403275004_pgrid_149272522054_pexid__&mtid=20925oze42631&aosid=p238
- Barton, A. (1958). Asking the Embarrassing Question. *Public Opinion Quarterly*, 22(1), 67–68. <https://doi.org/10.1086/266761>
- Berkovsky, S., Taib, R., Koprinska, I., Wang, E., Zeng, Y., Li, J., & Kleitman, S. (2019). *Detecting Personality Traits Using Eye-Tracking Data*. CHI '19: Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. Paper No.: 221, 1–12. <https://doi.org/10.1145/3290605.3300451>
- Cognitive3D. (21. Dezember 2023). Spatial Analytics for the Unity Engine. <https://cognitive3d.com/product/unity/> (Abgerufen am 31.10.2024)
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Erlbaum. <http://www.loc.gov/catdir/enhancements/fy0731/88012110-d.html>
- Costa, P., & McCrae, R. (1992). Neo PI-R professional manual. *Psychological Assessment Resources*, 396.
- Dahl, A. (08. März 2017). *Virtual Reality – coming to your assessment centre soon?*, University of Bath. <https://blogs.bath.ac.uk/careers/2017/03/08/virtual-reality-coming-to-your-assessment-centre-soon/>
- Dipplinger, G., Tome, G., Straub, N.C. J.A. (2021). Virtual Reality Personality Assessment. Mit Einsatz immersiver Technologien zur Bereicherung von Rekrutierungsprozessen. <https://www.pwc.at/de/dienstleistungen/steuerberatung/steuerfunktion-der-zukunft/augmented-und-virtual-reality/vr-personality-assessment.html>
- Glötzbach-Schoon, E; Andreatta, M; Mühlberger, A; Pauli, P (2013). Context conditioning in virtual reality as a model for pathological anxiety. *e-Neuroforum* 2013, 4(3), 63–70. <https://doi.org/10.1007/s13295-013-0047-z>
- Grimm, P., Dörner, R., Broll, W., & Jung, B. (Eds.). (2019). *Virtual und Augmented Reality (VR/AR): Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-58861-1>
- Guitton, D., Bachtel, H., & Douglas, R. (1985). Frontal Lobe Lesions in Man Cause Difficulties in Suppressing Reflexive Glances and in Generating Goal-Directed Saccades. *Experimental Brain Research. Experimentelle Hirnforschung. Expérimentation Cérébrale*, 58(3), 455–472. <https://doi.org/10.1007/BF00235863>
- Hn, N., Jb, M., & La, A. (2008). Extraversion degrades performance on the antisaccade task. *Brain Research*, 1231, 81–85. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2008.07.054>
- Jäger, W. (2018). Potenziale von Virtual, Augmented und Mixed Reality für HR. In T. Petry & W. Jäger (Hrsg.), *Digital HR. Smarte und agile Systeme, Prozesse und Strukturen im Personalmanagement*. Haufe: Freiburg
- John, O. P., & Srivastava, S. (1999). The Big Five *Trait taxonomy: History, measurement, and theoretical perspectives*. In L. A. Pervin & O. P. John (Eds.), *Handbook of personality: Theory and research* (2nd ed., pp. 102–138). Guilford Press
- Kanning, U. P. (2018). *Diagnostik für Führungspositionen*. Hogrefe: Göttingen
- Matsumoto, K., Shibata, S., Shimosato, S., Mori, C., & Shioe, K. (2010). Factors influencing the processing of visual information from non-verbal communications. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 64, 299–308. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1819.2010.02077.x>
- Moosbrugger, H. (2011). *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion*. Springer: Berlin Heidelberg
- National Aeronautics and Space Administration (NASA). (27. September 2023). Technology Readiness Levels. <https://www.nasa.gov/directorates/somd/space-communications-navigation-program/technology-readiness-levels/>
- Petry, T., & Jäger, W. (Eds.). (2018). *Digital HR: smarte und agile Systeme, Prozesse und Strukturen im Personalmanagement* (Vol. 14054). Haufe-Lexware.
- PwC Österreich. (2021). Virtual Reality Personality Assessment: Using immersive technologies to facilitate recruitment processes. *PwC Österreich*. https://publikationen.pwc.at/download/2021_06_koia-report_de.pdf?standalone=false&category=aufsichtsrat
- Rauthmann, J. F., Seubert, C. T., Sachse, P., & Furtner, M. R. (2012). Eyes as windows to the soul: Gazing behavior is related to personality. *Journal of Research in Personality*, 46(2), 147–156. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2011.12.010>

- Roberts, A. C., Yeap, Y. W., Seah, H. S., Chan, E., Soh, C.-K., & Christopoulos, G. I. (2019). Assessing the suitability of virtual reality for psychological testing. *Psychological Assessment, 31*(3), 318–328. <http://doi.org/10.1037/pas0000663>
- Schuler, Heinz (2014). Psychologische Personalauswahl. *Eignungsdiagnostik für Personalentscheidungen und Berufsberatung*. Hogrefe: Göttingen
- Serra-Pla, J. F., Pozuelo, M., Richarte, V., Corrales, M., Ibanez, P., Bellina, M., Ramos-Quiroga, J. A. (2017). Treatment of attention deficit hyperactivity disorder in adults using virtual reality through a mindfulness programme. In: *Revista de Neurologia, 64*(s01), S117–S122
- Streiner, D. L. (2003). Starting at the beginning: an introduction to coefficient alpha and internal consistency. *Journal of Personality Assessment, 80*(1), 99–103. https://doi.org/10.1207/S15327752JPA8001_18
- Tenzer, F. (2021). Prognose zum Umsatz mit Virtual Reality weltweit in den Jahren 2021 bis 2026. Dossier Virtual Reality. *Statista*. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/318536/umfrage/prognose-zum-umsatz-mit-virtual-reality-weltweit/>
- Viswesvaran, C. & Ones, D. S. (1999). Meta-Analyses of Fakability Estimates: Implications for Personality Measurement. *Educational and Psychological Measurement, 59*(2), 197-210. <https://doi.org/10.1177/00131649921969802>
- Vlăduț, G., Tănase, N. M., Caramihai, M., & Purcărea, A. A. (2018). *Innovation Audit for business excellence*. Proceedings of the International Conference on Business Excellence, 12(1), 1026–1037. <https://doi.org/10.2478/picbe-2018-0092>

Tobias Nickel

Tobias Nickel ist seit 2021 Professor im Bereich Wirtschaftspsychologie an der Technischen Hochschule Deggendorf. Zuvor war er in leitenden Positionen bei der Dräxlmaier Group und der BMW Group tätig, u.a. als Leiter globale Rekrutierung. Er studierte Psychologie an der Universität Regensburg, wo er auch promovierte. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in Virtual-Reality-Personaldiagnostik und Organisationsentwicklung.

Tobias Nickel has been a professor of business psychology at the Deggendorf Institute of Technology since 2021. Previously, he held leadership positions at the Dräxlmaier Group and the BMW Group, including Head of Global Recruitment. He studied psychology at the University of Regensburg, where he also earned his doctorate. His research focuses on VR-based personnel diagnostics and organizational development.

Kontakt / Contact

✉ tobias.nickel@th-deg.de

Gerald Dipplinger

Gerald Dipplinger ist seit über 20 Jahren bei PwC Österreich im Rechts- und Steuerbereich tätig. Sein Schwerpunkt liegt dabei auf Innovation und Digitalisierung, insbesondere in den Bereichen Künstliche Intelligenz und Emerging Technologies. Er hat das Studium der Rechtswissenschaften am Juridicum Wien sowie das Studium der Betriebswirtschaftslehre an der WU Wien abgeschlossen. Er ist auch als Fachvortragender, Autor und Lehrgangisleiter tätig.

Gerald Dipplinger has been working in the legal and tax department at PwC Austria for over 20 years. His focus is on innovation and digitalization, particularly in artificial intelligence and emerging technologies. He graduated in law from the Juridicum Vienna and in business administration from WU Vienna. He is also a lecturer, author, and course director.

Kontakt / Contact

✉ gerald.dipplinger@pwc.com

Natalie Straub

Natalie Straub ist Psychologin, Psychotherapeutin i.A.u.S., Betriebswirtin und Managerin bei PwC, wo sie den Bereich Leadership und Development verantwortet. Seit über 10 Jahren berät sie zu Persönlichkeits- und Organisationsentwicklung. Sie studierte Betriebswirtschaftslehre an der DHBW Mannheim, Psychologie an der Uni Wien sowie Personal- & Organisationsentwicklung an der FH WKW. Zudem ist sie Dozentin, Fachvortragende, Autorin und führt eine freie Praxis.

Natalie Straub is a psychologist, psychotherapist i.t.a.s., business economist, and manager at PwC, where she is responsible for the Leadership and Development sector. For over 10 years, she has been advising on personality and organizational development. She graduated in Business Administration from DHBW Mannheim, in Psychology from the University of Vienna, and in Human Resources & Organizational Development from FH WKW. Additionally, she is a lecturer, author, and runs a private practice.

Kontakt / Contact

✉ natalie.straub@pwc.com

Sarina Feicht

Sarina Feicht hat 2022 das Studium der Wirtschaftspsychologie (B.Sc.) an der Technischen Hochschule Deggendorf (THD) absolviert. Im Rahmen des Studiums war sie als studentische Hilfskraft Teil des Forschungsprojekts und überprüfte darüber hinaus die statistische Gültigkeit des KOIA VR-Personality-Assessments anhand einer Validierungsstudie in ihrer Bachelorarbeit. Seit 2023 studiert sie Klinische Psychologie und Psychologisches Empowerment (M.Sc.) an der Diploma Hochschule.

Sarina Feicht completed her degree in Business Psychology (B.Sc.) at the Deggendorf Institute of Technology (DIT) in 2022. As part of her academic education, she collaborated in the research project as a student assistant and additionally examined the statistical validity of the KOIA VR-Personality-Assessment using a validation study in her Bachelor's thesis. Since 2023 she has been studying Clinical Psychology and Psychological Empowerment (M.Sc.) at the Diploma Hochschule.

Silvio Angelillo

Silvio Angelillo ist seit 2023 Projektansprechpartner im EFRE-geförderten Forschungsprojekt FutuRE-Lab, einem Demonstrationszentrum für Virtual und Mixed Reality. Neben seiner Tätigkeit studiert er berufsbegleitend im Master „Digital Business Engineering“. Das Projekt wird am Technologie Campus Parsberg/Lupburg, einem Forschungsstandort der THD und der OTH Regensburg, durchgeführt.

Silvio Angelillo has been the project lead in the ERDF-funded research initiative FutuRE-Lab, a demonstration center for virtual and mixed reality since 2023. Alongside his work, he is pursuing a part-time Master's degree in Digital Business Engineering. The project is implemented at the Technology Campus Parsberg/Lupburg, a joint research facility of Deggendorf Institute of Technology and OTH Regensburg.

Kontakt / Contact

✉ silvio.angelillo@th-deg.de