

X-Ray-Screening von registriertem Gepäck: Werden dieselben visuell-kognitiven Fähigkeiten für die Arbeit mit 2D- und 3D-Technologie benötigt?

Sarah MERKS, Nicole HÄTTENSCHWILER, Melina ZEBALLOS,
Adrian SCHWANINGER

*Institut Mensch in komplexen Systemen (MikS),
Hochschule für Angewandte Psychologie,
Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW)
Riggenbachstrasse 16, CH-4600 Olten*

Kurzfassung: Für die Sicherheitskontrolle von registriertem Gepäck verwenden Flughäfen 2D multi-view Röntgentechnologie. Neue Technologien basieren auf 3D CT und ermöglichen eine 360 Grad Ansicht des Gepäckstücks. Für den Wechsel von 2D auf 3D Screening stellt sich die Frage, ob Screener für diese Technologien dieselben visuell-kognitiven Fähigkeiten benötigen. Deshalb untersuchte diese Studie den Zusammenhang zwischen visuell-kognitiven Fähigkeiten und der Inspektionsleistung. Die Screener absolvierten eine visuell-kognitive Testbatterie (VCTB) bestehend aus 10 standardisierten Testskalen und eine simulierte 2D sowie 3D Screening Aufgabe. Die Resultate zeigen, dass Aspekte von Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit und von visueller Verarbeitung signifikant mit der Inspektionsleistung in der 2D Aufgabe korrelieren. Mit der 3D Aufgabe hingegen korrelierte nur mit ein paar wenigen Skalen der VCTB. Diese Resultate weisen darauf hin, dass sich die visuell-kognitiven Anforderungen an Screener mit der Einführung von 3D CT Technologie ändern könnten.

Schlüsselwörter: Mensch-Maschine Interaktion, visuelle Inspektion, kognitive Fähigkeiten, Flughafensicherheit, Röntgentechnologie, 2D vs. 3D Bildgebung

1. Einleitung

Die Handgepäckkontrolle mittels Röntgentechnologie an Sicherheitskontrollstellen (*cabin baggage screening*, CBS) ist eine zentrale Komponente der Flughafensicherheit. Screener analysieren Röntgenbilder der Gepäckstücke und entscheiden darüber, ob diese einen verbotenen Gegenstand enthalten oder nicht (z.B. Koller et al. 2004, McCarley et al. 2004). Mögliche verbotene Gegenstände sind Schusswaffen, Messer, unkonventionelle Spreng- und Brandvorrichtungen (USBV) und andere verbotene Objekte, wie z. B. Pfeffersprays (Schwaninger 2005). Für die visuelle Inspektionsleistung sind neben dem Wissen zu verbotenen Gegenständen, auch bildbasierte Faktoren zentral. Objekte sind z.B. schwieriger zu erkennen, wenn sie von einer ungewöhnlichen Perspektive dargestellt werden, von anderen Gegenständen verdeckt sind und sich in visuell komplexen Koffern befinden (Schwaninger et al. 2005, Bolfig et al. 2008). Screener, welche mit bildbasierten Faktoren besser umgehen können, haben eine bessere visuelle Inspektionsleistung (Hardmeier et al.

2005). Dies hängt mit bestimmten individuellen visuell-kognitiven Fähigkeiten zusammen, die über die Zeit relativ stabil sind aber erheblich zwischen Personen variieren. Bei der Fähigkeit zum logischen Denken und der räumlichen Vorstellungskraft, hat sich gezeigt, dass sie mit der visuellen Inspektionsleistung im Bereich CBS korrelieren (Hardmeier & Schwaninger 2008). Für die Personalrekrutierung ist die Untersuchung von visuell-kognitiven Fähigkeiten als Determinanten der visuellen Inspektionsleistung somit wichtig.

Die Cattell Horn Carrol (CHC) Theorie der Intelligenz (Carroll 2003), eines der empirisch meist gestützten Modelle zur Strukturierung kognitiver Fähigkeiten (Flanagan 2008), unterscheidet neun Prädiktoren zur allgemeinen Intelligenz und eignet sich für die Integration visuell-kognitiver Fähigkeiten, die mit der Inspektionsleistung in der 2D Bildgebung korrelieren: *Visuelle Verarbeitung*, *Verarbeitungsgeschwindigkeit* und *Fluide Intelligenz*. Die *visuelle Verarbeitung* bezieht sich auf die Fähigkeit eines Screeners ein Objekt mental zu drehen, sodass im Röntgenbild dargestellte Objekte auch in ungewöhnlichen Rotationen noch erkannt werden können. Weiter wurde gezeigt, dass die Fähigkeit der Segregation zwischen einem Objekt und dem irrelevanten Hintergrund (Wolfe et al. 2002), sowie die räumliche Bildgebung als Prädiktoren der Inspektionsleistung von Screener mit der 2D Bildgebung gelten (Hardmeier & Schwaninger 2008). Im Hinblick auf eine effiziente Aufgabenausführung könnte ausserdem die *Verarbeitungsgeschwindigkeit* wichtig sein. Bisherige Studien im Bereich CBS sehen zudem *Fluide Intelligenz* als einen wichtigen Prädiktor für die visuelle Inspektionsleistung bei der 2D multi-view Technologie.

Es bleibt unklar, ob die Resultate aus dem CBS auch auf die Kontrolle von registriertem Passagiergepäck (*hold baggage screening*; HBS) übertragbar sind. Die Aufgaben unterscheiden sich substantziell, da lediglich USBV's als Gefahrenobjekte erkannt werden müssen (Bretz 2002). Screener werden zudem von einem System zur automatischen Sprengstoffdetektion (*explosive detection systems*; EDS) unterstützt, welches sprengstoffverdächtiges Material erkennt und im Röntgenbild markiert (Wells & Bradley 2012). HBS-Screener analysieren somit nur die vom EDS alarmierten Bilder und entscheiden über weitere Kontrollen (Bretz 2002). Somit besteht die Aufgabe darin zu entscheiden, ob ein Röntgenbild eine USBV enthält oder nicht, während dem die visuelle Inspektion der CBS-Screener die visuelle Suche und das Entscheiden beinhaltet (Koller et al. 2009, McCarley et al. 2004).

Neuere 3D CT Technologien bieten die Möglichkeit ein Gepäckstück um 360 Grad zu drehen, ein Objekt von unterschiedlichen Seiten zu betrachten und mithilfe der Querschnittsfunktion durch ein Objekt „durchzublicken“. Die Relevanz der bildbasierten Faktoren könnte sich deshalb mit der 3D Technologie ändern, da der Betrachtungspunkt und der Überlagerungseffekt verschwinden und die Bedeutung der Fähigkeit zur mentalen Rotation abnimmt. Folglich könnten sich auch die Anforderungen an visuell-kognitiven Fähigkeiten von Screamern ändern. Für die Implementierung von 3D CT Technologie an Flughäfen ist es wichtig zu prüfen, ob dieselben Fähigkeiten mit einer hohen Erkennungsleistung in 2D und 3D zusammenhängen.

Um die visuell-kognitiven Anforderungen von HBS-Screamern zu untersuchen und den Zusammenhang mit der Inspektionsleistung in der 2D und 3D Bildgebung zu vergleichen, wurde eine visuell-kognitive Testbatterie und eine simulierte HBS-Screening Aufgabe entwickelt. Die Korrelationen geben einen ersten Einblick zu visuell-kognitiven Anforderungen von 2D und 3D Screener im Bereich HBS.

2. Methoden

2.1 Teilnehmende

42 HBS-Screener (55% weiblich) eines internationalen Flughafens nahmen am Experiment teil und arbeiteten beim Zeitpunkt der Studie mit einer herkömmlichen 2D multi-view Röntgentechnologie. Das durchschnittliche Alter betrug $M = 44.1$ Jahre ($SD = 11.1$) und die mittlere Arbeitserfahrung $M = 9.6$ Jahre ($SD = 7.9$).

2.2 Materialien

Die VCTB besteht aus zehn standardisierten Testskalen, welche die Fähigkeiten a) *Verarbeitungsgeschwindigkeit*, b) *Visuelle Verarbeitung* und c) *Fluide Intelligenz* messen. Vier Skalen wurden aus dem deutschen Intelligenztest Leistungsprüfsystem 2 (LPS-2) entnommen (Kreuzpointner et al. 2013). Weitere drei stammen aus einem kognitiven Entwicklungstest – dem Test of Visual Perceptual Skills (TVPS-3; Martin 2006). Weiter wurden drei Skalen aus einem Schweizer Onlinetest für Studierende verwendet (WSI; <http://www.was-studiere-ich.ch/>) und eine Skala aus Ravens Matrizentest (SPM) hinzugezogen (Horn 2009).

a) **Verarbeitungsgeschwindigkeit.** Diese Fähigkeit wurde mit dem Test 8 und 10 des LPS-2 gemessen. Diese messen die Fähigkeit, visuelle Details, Ähnlichkeiten und Unterschiede schnell und genau wahrzunehmen.

Für *Wahrnehmungsgeschwindigkeit* (Test 8, LPS-2), bestand die Aufgabe der Teilnehmenden darin, eine von fünf Formen zu erkennen, welche in ein komplexeres Muster eingebettet sind. Die Skala bestand aus Mustern mit zunehmender Komplexität. Bei *Scannen und Suchen* (Test 10, LPS-2) mussten Teilnehmende zwei nebeneinanderstehende Zeichenlisten vergleichen und die voneinander abweichenden markieren.

b) **Visuelle Verarbeitung.** Die visuelle Verarbeitung beschreibt eine breite Fähigkeit, die u.a. die mentale Bildverarbeitung, Visualisierung und Mustererkennung beinhaltet. Die Fähigkeit wurde mit den Tests 6 und 7 des LPS-2, drei Skalen des TVPS-3 und drei Skalen des WSI gemessen.

Für *Mentale Rotation* (Test 6, LPS-2) mussten die Teilnehmenden während zwei Minuten in einer Liste die korrekte spiegelbildliche Zahl/Buchstaben suchen und auswählen. *Flächenzahl* (Test 7, LPS-2) beschreibt die Fähigkeit ein 3D Objekt zu visualisieren. Diese zeitbeschränkte Aufgabe besteht darin, Figuren in einem 3D Raum zu visualisieren, um die Anzahl der Flächen der geometrischen Figuren zu bestimmen. Für *Visuelles Gedächtnis* (TVPS-3) müssen sich die Teilnehmenden fünf Sekunden lang ein Design merken und dieses Muster aus vier Alternativen auf der nächsten Seite erkennen. Bei der Skala *Formkonstanz* (TVPS-3) müssen die Teilnehmenden eine Zielform im Kontext von fünf komplexen Mustern finden – diese können gedreht, vergrößert oder verkleinert sein. *Figur-Grund-Wahrnehmung* (TVPS-3) beinhaltet die Fähigkeit eine Zielfigur auf einem stark gemusterten, überlappenden Hintergrund zu erkennen. Die Teilnehmenden müssen eines von vier komplexen Mustern auswählen. *Schnitte* (WSI), ist eine andere Form des dreidimensionalen Visualisierens. Die Teilnehmenden sehen ein vollständiges 3D Objekt neben einem Würfel mit zwei oder drei Trennwänden. Die Aufgabe besteht darin sich vorzustellen, welche Schnitte aus einem Pool von Alternativen sich zum gesamten Objekt zusammenführen lassen. *Mentale Rotation* (WSI) wurde erhoben, um eine weitere Mes-

sung der Fähigkeit zur mentalen Rotation von Objekten zu haben. Die Teilnehmenden müssen aus sechs verschiedenen und rotierten Objekten das Richtige auswählen. *Abwicklungen* (WSI) misst die Fähigkeit zur Visualisierung. Die Teilnehmenden sehen ein 3D Objekt und eine Reihe von Faltvorlagen. Sie müssen aufgrund der Faltvorlage das Originale dreidimensionale Objekt visualisieren.

c) **Fluide Intelligenz.** Um die Fluide Intelligenz zu messen, wurden Raven's Progressive Matrizen verwendet. Teilnehmende sehen eine Matrix aus logischen Mustern und müssen die fehlenden Elemente auswählen. Die Tests bestehen aus 48 Items, wobei die korrekten Antworten nach 10 Minuten gezählt werden.

Zur Messung der visuellen Inspektionsleistung bei der 2D multi-view und 3D CT Technologie von registriertem Gepäck wurde ein *Röntgenbildererkennungstest* erstellt. Der Test bestand aus 256 Gepäckstücken, welche mit beiden Technologien aufgenommen wurden. Das Verhältnis von Bildern mit und ohne USBV war 1:1. Jede USBV wurde viermal in vier verschiedenen Gepäckstücke verwendet, wobei die Perspektive und die Überlappung variierte wurde.

2.3 Vorgehen

Die Erhebungen fanden an zwei unterschiedlichen Testtagen statt, wobei am ersten Testtag die visuell-kognitive Testbatterie durchgeführt wurde und am zweiten Testtag der Röntgenbildererkennungstest stattfand. Die Screener wurden entweder mit der 2D (n = 20) oder der 3D Bildgebungstechnologie (n = 22) getestet. Sie wurden instruiert die 256 Bilder zu analysieren und zu entscheiden, ob die EDS Alarmierung eine USBV (*NOT OK*) oder ein Fehlalarm (*OK*) ist.

3. Resultate und Diskussion

Es wurden zweiseitige Pearson Korrelationen zwischen den VCTB Skalen und der Inspektionsleistung (Tabelle 1a), sowie auch den Reaktionszeiten bei Bildern mit und ohne USBV (Tabelle 1b) berechnet. Die visuelle Inspektionsleistung (d') wurde basierend auf der Signaldetektionstheorie berechnet (z.B. Green & Swets 1966, MacMillan & Creelman 2005).

Tabelle 1: Korrelationen zwischen den visuell-kognitiven Fähigkeiten a) und der visuellen Inspektionsleistung in 2D und 3D (d') b) und der Reaktionszeiten (RZ), aufgeteilt in Bilder mit USBV vs. ohne USBV.

		a)		b)			
		2D	3D	ohne USBV		mit USBV	
		2D	3D	2D	3D	2D	3D
Verarbeitungsgeschwindigkeit	Wahrnehmungsgeschwindigkeit	0.39*	0.35	-0.01	0.18	-0.13	0.08
	Scannen und Suchen	0.18	-0.11	0.21	0.15	0.18	0.09
Visuelle Verarbeitung	Mentale Rotation	0.51*	0.26	0.23	0.2	0.09	0.22
	Flächenzahl	0.32	0.09	-0.05	-0.02	-0.2	-0.09
	Visuelles Gedächtnis	0.45*	0.07	0.31	0.3	0.32	0.16
	Formkonstanz	0.32	0.12	0.15	-0.21	0.03	-0.3
	Figur-Grund	0.26	0.01	-0.03	-0.1	-0.14	-0.14
	Schnitte	-0.20	-0.17				

	Mentale Rotation	-0.23	0.00
	Abwicklungen	0.30	0.45*
Fluide Intelligenz	Ravens Matrizen	0.23	0.08

	Schnitte	-0.16	-0.26	-0.12	-0.27
	Mentale Rotation	-0.54*	-0.19	-0.44*	-0.27
	Abwicklungen	0.31	0.01	0.14	0.02
Fluide Intelligenz	Ravens Matrizen	0.23	0.18	0.1	0.03

Anmerkung: Signifikanzniveau: * = $p < .05$

Die Ergebnisse zeigen, dass ein Aspekt der *Verarbeitungsgeschwindigkeit* (Wahrnehmungsgeschwindigkeit) und zwei Aspekte der *visuellen Verarbeitung* (Mentale Rotation; Visuelles Gedächtnis) mit der visuellen Inspektionsleistung in 2D korrelieren. Hingegen korrelierte lediglich ein Aspekt der *visuellen Verarbeitung* (Abwicklungen) signifikant mit der visuellen Inspektionsleistung in 3D. Korrelationen zwischen den visuell-kognitiven Fähigkeiten und den Reaktionszeiten zeigen bei Bildern ohne USBV eine signifikante Korrelation zwischen Mentaler Rotation und der Antwortzeiten in 2D. Bei Bildern mit USBV standen hohe Werte in Mentaler Rotation im Zusammenhang mit schnelleren Antwortzeiten in der 2D Bildgebung.

Die Studie zeigt, dass eine hohe HBS-Inspektionsleistung mit 2D Technologie mit der Fähigkeit zur Mentalen Rotation, der Wahrnehmungsgeschwindigkeit und dem visuellen Gedächtnis zusammenhängt. Wie einleitend erwähnt, ist die visuelle Aufgabe der HBS-Screener eine Entscheidungsaufgabe, während dem die Aufgabe für CBS-Screener aus Suchen und Entscheiden besteht (z.B. Koller et al. 2009). Es überrascht folglich nicht, dass der Aspekt des Suchens und Scannens im Bereich HBS an Bedeutung verliert. Weiter deuten die Ergebnisse darauf hin, dass bestimmte Aspekte der visuellen Verarbeitung (z.B. Figur-Grund-Wahrnehmung) im HBS weniger relevant sind, als im CBS. Die Mentale Rotation hingegen, ist in beiden Bereichen wichtig. Speziell im HBS scheint für die Entscheidungsfindung das visuelle Gedächtnis von Bedeutung zu sein.

In Bezug auf den Vergleich der 2D und 3D Technologie legen die Ergebnisse nahe, dass bei der 3D Bildgebung die *Verarbeitungsgeschwindigkeit* an Relevanz verliert. Dies könnte sowohl daran liegen, dass die Screener dieser Studie aufgrund der fehlenden Erfahrung mit der 3D Technologie allgemein langsamer waren (Hätterschwiler et al. 2018) oder aber das 3D Screening aufgrund der zusätzlichen Funktionen (z.B. Rotation) mehr Zeit in Anspruch nimmt. Auch die Aspekte der *visuellen Verarbeitung* unterschieden sich: Während dem in 2D die Mentale Rotation und das visuelle Gedächtnis im Zusammenhang mit einer hohen Erkennungsleistung standen, war es in 3D nur die Fähigkeit ein 3D Objekt zu visualisieren. Es ist nachvollziehbar, dass die Fähigkeit ein Objekt mental zu drehen, weniger wichtig wird, wenn Screener das Objekt mithilfe der Technologie drehen können. Auch das visuelle Gedächtnis, welches meist zum Abgleich einer mentalen Darstellung mit dem Röntgenbild benötigt wird, scheint in 3D an Relevanz zu verlieren. Ein Erklärungsansatz könnte sein, dass Screener bei der Inspektion von 3D Bildern, keinen Abgleich mit der mentalen Repräsentation einer USBV vornehmen. Stattdessen suchen sie eher nach Komponenten wie explosives Material und Detonatoren, welche farblich markiert sind.

Die Ergebnisse zu den Reaktionszeiten in 2D weisen darauf hin, dass Screener, die bei Bildern mit USBV und Bildern ohne USBV schneller entschieden, höhere Werte in der Mentalen Rotation verfügten. Hingegen in 3D wurde kein Zusammenhang zwischen Reaktionszeiten und visuell-kognitiven Fähigkeit gefunden, was mit der fehlenden Erfahrung mit der Technologie erklärt werden könnte.

4. Schlussfolgerung

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass im HBS Bereich verschiedene visuell-kognitive Fähigkeiten für 2D und 3D Technologie relevant sind. Die Möglichkeiten ein Objekt um 360 Grad zu drehen, erleichtert das Erkennen verbotener Gegenstände, wenn sie aus ungewöhnlichen Ansichten dargestellt sind, von anderen Gegenständen überlagert oder in visuell komplexen Koffern gezeigt werden. Dies könnte erklären, warum 3D Screening im Vergleich zu 2D weniger visuell-kognitive Fähigkeiten relevant werden. In weiterführenden Studien sollte der Vergleich mit Novizen angestrebt sowie der Frage nachgegangen werden, welche visuell-kognitiven Fähigkeiten zukünftige 3D Screener benötigen und ob es Unterschiede zwischen CBS und HBS gibt.

5. Literatur

- Bolfing A, Halbherr T, Schwaninger A (2008) How image based factors and human factors contribute to threat detection performance in x-ray aviation security screening. *HCI and Usability for Education and Work, Lecture Notes in Computer Science* 5298:419-438.
- Bretz EA (2002) Slow takeoff. *IEEE Spectrum* 39:37–39.
- Carroll JB (2003) The higher-stratum structure of cognitive abilities: Current evidence supports g and about ten broad factors. *The scientific study of general intelligence* 5-21.
- Flanagan DP (2008) The Cattell-Horn-Carroll theory of cognitive abilities. *Encyclopedia of special education* 368-382.
- Green DM, Swets JA (1966) *Signal Detection Theory and Psychophysics*. New York: Wiley.
- Hardmeier D, Hofer F, Schwaninger A (2005) The x-ray object recognition test (x-ray ort) – a reliable and valid instrument for measuring visual abilities needed in x-ray screening, *IEEE ICCST Proceedings*, 39:189-192.
- Hardmeier D, Schwaninger A (2008) Visual cognition abilities in x-ray screening, *Proceedings of the 3rd International Conference on Research in Air Transportation ICRAT 2008*. Fairfax.
- Hättenschwiler N, Merks S, Schwaninger A (2018) Airport security X-ray screening of hold baggage: 2D versus 3D imaging and evaluation of an on-screen alarm resolution protocol, *Proceedings of the 52nd Carnahan Conference on Security Technology 2018*. Montreal Canada.
- Horn R (2009) *Standard Progressive Matrices (SPM)*. Deutsche Bearbeitung und Normierung nach J. C. Raven. Frankfurt: Pearson Assessment.
- Koller S, Drury C, Schwaninger A (2009) Change of search time and non-search time in X-ray baggage screening due to training. *Ergonomics* 52:644–656.
- Kreuzpointner L, Lukesch H, Horn W (2006) *Leistungsprüfsystem 2. LPS-2*. Göttingen: Hogrefe.
- Macmillan NA, Creelman CD (2005) *Detection theory: A users guide*. New York: Cambridge University Press.
- Martin NA (2006) *Test of visual perceptual skills (TVPS-3)*. Novato: Academy Publishers.
- McCarley S, Kramer AF, Wickens CD (2004) Visual skills in airport-security screening. *Psychological Science* 15:302–306.
- Schwanger A (2005) Increasing efficiency in airport security screening. *WIT Transactions on the Built Environment* 407-416.
- Schwanger A, Hardmeier D, Hofer F (2005) Aviation security screeners visual abilities & visual knowledge measurement. *IEEE Aerospace and Electronic Systems* 20:29-35.
- Wells K, Bradley DA (2012) A review of X-ray explosives detection techniques for checked baggage. *Applied Radiation and Isotopes* 70:1729–1746.
- Wolfe JM, Oliva A, Horowitz TS, Butcher SJ, Bompas A (2002) Segmentation of objects from backgrounds in visual search tasks. *Vision Research* 42:2985-3004.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Arbeit interdisziplinär analysieren – bewerten – gestalten

65. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

Professur Arbeitswissenschaft
Institut für Technische Logistik und Arbeitssysteme
Technische Universität Dresden

Institut für Arbeit und Gesundheit
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung

27. Februar – 1. März 2019

GfA-Press

Bericht zum 65. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 27. Februar – 1. März 2019

**Professur Arbeitswissenschaft, Institut für Technische Logistik und Arbeitssysteme,
Technische Universität Dresden;
Institut für Arbeit und Gesundheit, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Dresden**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
Dortmund: GfA-Press, 2019
ISBN 978-3-936804-25-6

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**

Schriftleitung: Matthias Jäger

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet:

- den Konferenzband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen,
- den Konferenzband oder Teile daraus in Print- und/oder Nonprint-Medien (Webseiten, Blog, Social Media) zu verbreiten.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

Screen design und Umsetzung

© 2019 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de