

Trainingsprogramme in virtueller Realität für den betriebspraktischen Einsatz zur Stolper-, Rutsch- und Sturz-Prävention

Anika WEBER^{1,2,3}, Peter NICKEL³, Daniel FRIEMERT¹,
Ulrich HARTMANN¹, Kiros KARAMANIDIS²

¹ Hochschule Koblenz,
RheinAhrCampus,

Fachbereich Mathematik und Technik,
Joseph-Rovan-Allee 2, D-53424 Remagen

² London Southbank University,

School of Applied Sciences, Sport and Exercise

Science Research Center, 90 London Road, London SE1 6LN, UK

³ Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA),
Unfallprävention: Digitalisierung – Technologien
D-53757 Sankt Augustin

Kurzfassung: Der Arbeitsschutz arbeitet auf allen Ebenen der Maßnahmenhierarchie an der Prävention von Unfällen, die mit Stolpern, Rutschen und Stürzen (SRS) in Verbindung gebracht werden. Trainings zur SRS-Prävention werden immer häufiger durch Werkzeuge der virtuellen Realität (VR) unterstützt. Mittlerweile findet man vielfältige Anwendungen im betriebspraktischen und wissenschaftlichen Bereich. Das Spektrum der Anwendungen unterscheidet sich in den Zielsetzungen, den Zielgruppen, dem Anwendungskontext, der medialen Repräsentation, den Interventionen und Aussagen zur Wirksamkeit. Anhand einiger Beispiele werden Herausforderungen und Anforderungen an die weitere Entwicklung von wissenschaftlich unterlegten, VR-gestützten Trainingsprogrammen vorgestellt und diskutiert.

Schlüsselwörter: Arbeitsschutz, Unfallverhütung, SRS Prävention, Virtuelle Realität, Training

1. Einleitung

Die Prävention von Unfällen, die mit Stürzen, Rutschen und Stolpern in Verbindung gebracht werden und einen Anteil von ca. 20% aller Arbeitsunfälle einnehmen, erfährt im Arbeitsschutz eine wachsende Bedeutung (DGUV 2019). Die Auswahl von Präventionsmaßnahmen sollte dem hierarchischen STOP-Modell (BGHM 2016) folgen. Durch Substitutionsmaßnahmen (z.B. alternative Laufwege ohne Hindernisse nutzen) oder technische Maßnahmen (z.B. Arbeitsbereiche stufenlos umbauen, rutschhemmende Fußböden verlegen) werden SRS-Gefahren grundsätzlich und für viele Beschäftigte gleichzeitig beseitigt. Ergänzend können zusätzlich organisatorische (z.B. Aufräumen von Arbeitsbereichen, Gehen auf offiziellen Wegen) und personale Maßnahmen (z.B. Arbeitsschuhe als persönliche Schutzausrüstung tragen, Verhaltenstrainings zur Reduktion von Unfallfolgen besuchen) zum Schutz der Beschäftigten beitragen.

Verhaltenspräventive Maßnahmen wie etwa Trainings zur SRS-Prävention wurden als VR-Anwendungen umgesetzt und erfreuen sich großer Beliebtheit, da sie mit wenig Aufwand Beschäftigte für SRS-Gefahren sensibilisieren und ihnen Strategien und

Kompetenzen zur SRS-Prävention oder zur Reduktion der Unfallschwere vermitteln. Sie möchten den Aufwand an physischen Trainingsgeräten reduzieren, orts- und zeitflexibel einsetzbar sein und neben einem realitätsnahen Kontext von Trainingsszenarien auch neue Interventionen zur Umsetzung von Trainingsinhalten bieten (Hale & Stanney 2018). Studien zum Gangverhalten auf Laufbändern zeigen ein deutlich natürlicheres Verhalten im Vergleich zu Systemen ohne virtuelle Szenarien (Sheik-Nainar & Kaber 2007).

Auch die Erwachsenenpädagogik ist für neue Methoden und Medien aufgeschlossen und bietet mit Konzepten wie der Ermöglichungsdidaktik (Arnold & Schön 2019) einen Rahmen für die Integration neuer Methoden oder Medien in Trainingsmaßnahmen. Mithilfe von VR wurden bereits einige Trainingsprogramme entwickelt, die bei der SRS-Unfallprävention unterstützen sollen.

Eine Recherche zu Trainingsprogrammen, die SRS-Gefahren thematisieren und VR einsetzen, führte zu vielen Angeboten mit deutlichen Unterschieden in der Zielsetzung, den Inhalten und den bereitgestellten Informationen zur Wirksamkeit der Maßnahmen. Einige Beispiele sollen nun vorgestellt und diskutiert werden, um im Anschluss Handlungs-, Forschungs-, und Umsetzungsbedarfe daraus abzuleiten.

2. Analyse von Trainingsprogrammen

2.1 Vorgehen bei der Recherche und Klassifikation

Eine Internetrecherche mit verschiedenen Suchmaschinen mit deutsch- und englischsprachigen Kombinationen von Begriffen (z.B. "Training", "stolper", "virtuell", „SRS“) für das Finden von Trainingsprogrammen, die SRS-Gefahren thematisieren und VR einsetzen, zeigte zwei grundsätzlich verschiedene Gruppen von Ergebnissen. Einerseits wurden eine Reihe von VR-Anwendungen und Trainingsangeboten für die Betriebspraxis von Arbeitsschutzorganisationen, VR-Dienstleistern, Trainingsanbietern und Beratungsunternehmen gefunden. Andererseits ergaben sich Verweise auf wissenschaftlich orientierte Studien, die Verhaltensparameter zur Körperstabilität und -koordination in virtuellen Szenarien analysierten oder Auswirkungen von Trainingsvarianten auf Gangparameter untersuchten.

Da die bereitgestellten Informationen sehr unterschiedlich sind, bleibt bei einigen Quellen unklar, ob angedeutete oder benannte Aussagen zu Einsatzzweck oder Wirksamkeit auf Evaluationsstudien zurückzuführen sind. Insofern dienen die folgenden Kurzvorstellungen lediglich der Orientierung. Zur Strukturierung der Inhalte wurde versucht, jeweils Informationen zu Zielsetzungen, Zielgruppen, Anwendungskontext, medialer Repräsentation, Interventionen und Aussagen zur Wirksamkeit vorzustellen.

2.2 Trainings unterstützt durch VR, bezogen auf SRS-Prävention und Betriebspraxis

Work Safe, Texas – Safety in a Box [1]. Das Trainingsprogramm zur Sicherheit in der Produktion ermöglicht es Beschäftigten, drei übliche Unfallgefahren in einer Produktionshalle virtuell zu erleben: Wartungssicherungen bei der Arbeit mit Maschinen; Stolpern, Rutschen und Stürzen; und Aufmerksamkeit für Gabelstapler. Dazu sieht sich der Beschäftigte 360° Videos zur Produktionssicherheit in einer Cardboard VR an. Jedes Szenario schließt mit einer Multiple Choice Quizfrage ab. Neben dem Fehlverhalten und den daraus folgenden Konsequenzen wird anschließend das richtige Verhalten gezeigt.

Plonsker Media / BG Bau – Absturzsicherung auf der Baustelle [2]. In einem Arbeitsschutztraining für Ausbildungen und Unterweisungen für die BG Bau dient VR als Medium, um realitätsnähere Bedingungen in das Trainingsszenario zu integrieren. In der Anwendung wird das Anlegen von PSA (z.B. Helm, Gurt) zur Sturzsicherung gezeigt. Die Auswahl geeigneter Maßnahmen zur Absturzsicherung (z.B. Klappen eines Baugerüsts schließen, Querstreben am Gerüst anbringen, PSA anlegen, Sicherungskarabiner an einer LifeLine einhängen) wird mit Punkten belohnt. Der Nutzer trägt ein VR-Headset, kann sich frei im Raum bewegen und mithilfe von Controllern mit Gegenständen in der virtuellen Umgebung interagieren.

Safety-and-Health-at-Work – Working Height Safety [3]. Für virtuelle Arbeiten an einer Inspektionshaube einer Klimaanlage auf einem hohen Dach werden Ausrüstung (z.B. Fallbegrenzungsvorrichtung), Kollegen (z.B. Ganzkörpergurt) und die eigene Person (z.B. Sicherheitsleine angeschlagen) überprüft. Der Nutzer klettert über eine Leiter auf ein schräges Dach. Da die aufzuwendende Kraft an der Haube zu groß ist, fällt der Nutzer rückwärts über die Dachkante und wird durch den Fallbegrenzer zurückgehalten. Die Simulation ermöglicht verschiedene Sichten: eigen, fremd von der Nähe oder vom Boden aus. Im virtuellen Szenario wird mithilfe eines VR-Headsets und zwei Controllern navigiert.

American Society of Safety Professionals – Fall Protection Training Tool [4]. Gute betriebliche Praxis soll durch eine VR-Anwendung in einem Training zur Vermeidung von Stürzen erlernt werden. Die Beschäftigten trainieren mithilfe einer App in realitätsnahen Arbeitsszenarien, ohne sich zu gefährden. In der VR-Anwendung sollen Gefahrenstellen identifiziert und Sturzsicherungssysteme ausgewählt werden. Auf einem Dach findet man verschiedene Absturzgefahren wie z.B. Stolpergefahren durch Geräte am Dachrand und geöffnete Dachfenster. Ein Sicherungssystem soll für Arbeitskollegen zusammengebaut und Verankerungspunkt, Gurt und Seil situationsangemessen gewählt werden. Mit der Systemwahl variiert das Sturzscenario.

Energy.Gov – Slips Trips and Falls [5]. Mit diesem Trainingsprogramm sollen Beschäftigte lernen, wie sie Arbeitsszenarien mit Gefahren durchqueren können, bevor sie reale Einrichtungen betreten. Die Beschäftigten gehen durch ein Szenario und vermeiden Sicherheitsrisiken (z.B. Stolperfallen, Rohrleitungen über dem Boden, niedrig hängende Infrastruktur). Sie identifizieren gefährliche Gegenstände auf ihrem Weg und räumen diese aus dem Weg. Währenddessen wird der Körper der Beschäftigten über Tracker erfasst. Beschäftigte erhalten Spielpunkte für die Beseitigung von Gefahren, was dem Training ein Videospielelement hinzufügt.

BGHW-mobil "Mehr Sicherheit durch eigenes Erleben" – Lagersimulator [6]. An einer Station des BGHW-mobils gehen Beschäftigte mit einem VR-Headsets durch verschiedene virtuelle Räume eines Logistikzentrums auf die Suche nach Stolper- und Rutschgefahren. Ziel dieser Simulationsanwendung ist es, möglichst viele Gefahren zu finden, jeweils geeignete Maßnahmen zur Vermeidung auszuwählen und eine Rückmeldung zu erfahren. Die Anwendung soll genutzt werden, um mit den Beschäftigten ins Gespräch zu kommen und ihnen zu verdeutlichen, dass jeder Beschäftigte etwas für die Sicherheit im eigenen Betrieb tun kann (z.B. vom Aufheben herumliegender Gegenstände, bis zur Information des Vorgesetzten über Gefahrenstellen).

VR Health and Safety Training – Slips, Trips and Falls [7]. Dieses Trainingsprogramm wirbt damit, dass die Schulung von kritischen Sicherheitsstandards einen bleibenden Eindruck hinterlässt. Auf spielerische Art sollen die Mitarbeiter typische Gefahrensituationen identifizieren. Schulungsthema ist u.a. Stolpern, Rutschen und Stürzen. In einem Video wird zudem die Anwendung von PSA (z.B. Helm, Schutzbrille und Handschuhe) gezeigt.

IBEW – Slips, Trips & Falls [8]. Bei diesem Trainingsprogramm können angehende Auszubildende eine Baustelle virtuell über eine 360° Anwendung mit einem Smartphone oder einem VR-Headset erkunden. Fünf einstündige Module zeigen verschiedene typische Gefahren (z.B. Modul Ausrutschen, Stolpern und Stürzen). Die Gefahrenstellen werden durch Symbole markiert und durch Anklicken werden nähere Informationen zu der Gefahrenstelle präsentiert. Das Programm wurde in einem Trainingszentrum mit 20 Auszubildenden getestet. Dabei nahmen junge Auszubildende die VR-Lerntechnologie im Vergleich zu den traditionellen Schulungen und dem Unterricht im Demonstrationsstil besser an.

EdgVR© Health & Safety – Slips, trips and falls [9]. Über 360° Fotos, Videos und interaktive Plattformen wird u.a. das Thema Stolpern, Rutschen und Stürzen behandelt. Bei diesem Trainingsprogramm für VR-Headsets können bis zu 35 Nutzer gleichzeitig unabhängig voneinander agieren. Das System ermittelt für jede Aufgabe relevante Bedarfe an Weiterbildung oder adäquaten Fachkenntnissen.

2.3 Trainings unterstützt durch VR, bezogen auf SRS-Prävention und Forschung

Neben Praxisangeboten für Trainingsprogramme mit VR-Unterstützung werden im Kontext einer SRS-Prävention auch wissenschaftliche Studien berichtet, die meist auf motorische Trainingsprogramme bezogen sind (vgl. Weber et al. 2019, 2020). Darüber hinaus wurden in Trainings mit VR-Unterstützung auf Laufbändern Abfangstrategien in Rutschsituationen untersucht, indem Rutschen durch eine Rotation des Bildes in der Nickebene (Parijat et al. 2015a, b) oder durch eine Rotation der Rollebene (Riem et al. 2018) visuell simuliert wurden. Die Probanden zeigten reaktive und proaktive Anpassungen und beim Transfer in echte Rutschsituationen verbesserte Abfangstrategien auch ohne ein Training in realen Situationen. Das könnte das Risiko einer hohen Unfallschwere bei Stürzen senken, wenn sich auch Langzeiteffekte durch Trainings ergeben.

2.4 Bewertung beider Gruppen von Trainingsprogrammen

Grundsätzlich sind bei o.g. Trainings für den Forschungsbereich (Kap. 2.3) im Vergleich zu jenen für die Betriebspraxis (Kap. 2.2) die Zielsetzungen und die Generalisierbarkeit von Aussagen gut nachvollziehbar. Andererseits machen die Illustrationen und Ausführungen zu den betriebspraktischen Trainingsangeboten einen engeren Bezug zu praktischen Situationen im Betrieb und zur Prävention von SRS-Unfallgefahren eher offensichtlich.

Jedes der genannten Trainingsprogramme bezogen auf die Betriebspraxis (Kapitel 2.2) zielt auf einen Beitrag zur Prävention von SRS-Unfällen oder zumindest der Reduktion ihrer Schwere ab. Welcher konkrete Beitrag das allerdings ist und durch welche inhaltlichen Zusammenhänge zum Ziel beigetragen wird, kann mangels Hinweisen nicht nachvollzogen werden. Mögliche Beiträge bzw. Ergebnisse für den Beschäftigten sind z.B. über Gefahren informieren, Gefahren identifizieren, Handlungsmöglichkeiten aufzeigen und Gefahrensituationen erleben, ohne sich selber in Gefahr zu bringen.

Dabei wird jedoch ungeprüft angenommen, dass (1) der Beitrag bei der Population tatsächlich stattfindet und wirksam wird und (2) deswegen von den Personen aktiv auf SRS in lebenspraktischen Situationen Einfluss genommen wird, sodass in der Folge Unfälle verhindert werden. Allerdings kann erst bei einem Nachweis zu jeder der beiden Aussagen tatsächlich von einem Trainingsprogramm ausgegangen werden, das

im Bereich der SRS-Prävention relevant und bedeutsam ist. Auf Evaluationsergebnisse wird in zwei der Trainingsprogramme verwiesen: (a) Das Interesse an den VR-Medien sei verglichen mit dem klassischen Unterricht interessanter gewesen. Daraus kann allerdings keine verbesserte Wirksamkeit des Trainings abgeleitet werden. (b) Studien hätten nachgewiesen, dass die Behaltensleistung von Trainingsinhalten mit der Realitätsnähe eines Trainings steige. Mangels Quellenangabe und fehlendem direktem inhaltlichen Bezug zum Trainingsprogramm erscheint diese nicht generalisierbare Aussage abwegig und damit irrelevant. Die betriebspraktischen Trainingsprogramme haben gemeinsam, dass sie das Identifizieren und Beheben von SRS Gefahren trainieren sollen.

Keines der genannten Trainingsprogramme bezogen auf die Forschung (Kapitel 2.3) verfolgt das Ziel, eine wirksame Maßnahme zur Prävention von SRS-Unfällen abschließend zu entwickeln. Es geht vielmehr um die Untersuchung einzelner oder mehrerer verhaltenspräventiver Wirkungszusammenhänge auf dem Weg zwischen Gangparametern und einem Reduzieren der Schwere oder zum Verhindern von SRS-Unfällen. Zu untersuchen sind dabei die Wirksamkeit eines Trainings mit und ohne Unterstützung durch VR auf relevante Gangparameter. Zusätzlich sollte ein Transfer von Trainingseffekten auf lebenspraktische Situationen sichtbar werden und langfristig erhalten bleiben. Schließlich sollte gezeigt werden, dass in Situationen mit SRS-Gefährdungen Unfälle präventiv verhindert oder in ihrer Schwere reduziert werden. Aus der Zusammenschau der Forschungsaktivitäten zur Trainingsentwicklung wird offensichtlich, dass bisher eher wenige verwertbare Ergebnisse als Bausteine in der Wirkungskette zwischen Gangparametern und SRS-Unfällen erzielt werden konnten. Es wird aber ebenso erkennbar, dass die Entwicklung wirksamer Trainingsprogramme deutlich aufwändiger ist, als die Angebote aus der Betriebspraxis vermuten lassen.

3. Diskussion

Auch wenn Trainingsprogramme mithilfe von VR eine sichere und gesunde Gestaltung von Arbeitsbedingungen nach dem STOP-Prinzip nicht ersetzen können, so können sie doch die Präventionsarbeit unterstützen und die Beschäftigten aktiv in die Prävention von SRS-Unfällen einbeziehen. Anhand einer Sichtung von vorhandenen Trainingsprogrammen, die durch VR unterstützt werden und sich auf SRS-Prävention, Betriebspraxis und Forschung beziehen, kann der Handlungs-, Umsetzungs- und Forschungsbedarf abgeschätzt werden. Die Recherche zu bereits existierenden Trainingsprogrammen erfolgte nicht systematisch, sodass nicht alle Trainingsprogramme einbezogen wurden. Die recherchierten Angebote zeigen dennoch, dass sie sich deutlich unterscheiden in Zielsetzungen, Inhalten, Struktur und Informationen zur Wirksamkeit in diesem Bereich der Unfallprävention.

Die auf die Betriebspraxis bezogenen Trainingsprogramme können bisher nicht nachvollziehbar darlegen, welchen Beitrag sie tatsächlich zur Prävention von SRS-Unfällen liefern. Sie sind dennoch wertvoll, weil sie versuchen, Arbeitsbedingungen in realitätsnahen Szenarien abzubilden und ein virtuelles Identifizieren und Beheben von SRS-Gefahren visuell zu unterstützen.

Die forschungsbezogenen Trainingsprogramme konnten bisher noch keine Lösungen für die Betriebspraxis entwickeln. Anhand dieser vorgestellten Trainingsprogramme wird deutlich, dass es derzeit noch mehr offene als zufriedenstellend beantwortete Fragen gibt. Erste Ergebnisse stimmen allerdings zuversichtlich, dass weitere

aufbauende Forschungsaktivitäten einen Beitrag zur Prävention von SRS-Unfällen erreichen können. Aus einer Zusammenschau der Trainingsprogramme können bereits einige Hinweise für Strategien der weiteren Forschung abgeleitet werden. Eine gute Ausgangsbasis bilden etwa Voruntersuchungen, in denen Verläufe motorischer Trainings zur Bewältigung virtueller Stolpergefahren ermittelt werden (vgl. Weber et al. 2020). Weitere Studien können dann folgen, in denen der Transfer auf reale Stolpergefahren sowie kurz- und langfristige Auswirkungen motorischer Trainings mithilfe von VR auch für unterschiedliche Altersgruppen und Szenarien sowie in der Übertragung auf Situationen aus der Betriebspraxis untersucht werden.

4. Literatur

- Arnold R, Schön M (2019) Ermöglichungsdidaktik. Ein Lehrbuch. Bern: hep verlag.
- BGHM (2016) BGHM-Information 102. Beurteilen von Gefährdungen und Belastung. Anleitungshilfe zur systematischen Vorgehensweise, sichere Schritte zum Ziel. Mainz: BGHM.
- DGUV (2019) Statistik Arbeitsunfallgeschehen 2018. Berlin: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung.
- Hale K, Stanney KM (Hg) (2018) Handbook of virtual environments. Design, implementation, and applications. Boca Raton, CRC Press.
- Parijat P, Lockhart TE, Liu J 2015a EMG and Kinematic Responses to Unexpected Slips after Slip Training in Virtual Reality. IEEE Transactions on Biomedical Engineering 62(2): 593-599.
- Parijat P, Lockhart TE, Liu J 2015b Effects of Perturbation-based Slip Training Using a Virtual Reality Environment on Slip-induced Falls. Annals of Biomedical Engineering 43(4): 958-967.
- Riem L, Van Dehy J, Onushko T, Beardsley S (2018) Inducing Compensatory Changes in Gait Similar to External Perturbations Using an Immersive Head Mounted Display. In Proceedings of the IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR) (128-135). March 18-22, 2018, Reutlingen, Germany.
- Sheik-Nainar MA, Kaber DB (2007) The Utility of a Virtual Reality Locomotion Interface for Studying Gait Behavior. Human Factors 49(4), 696-709.
- Weber A, Nickel P, Hartmann U, Friemert D, Karamanidis K (2019) Capture of stability and coordination indicators in virtual training scenarios for the prevention of slip, trip, and fall (STF) accidents. Lecture Notes in Computer Science (LNCS) 11581, 210-219.
- Weber A, Nickel P, Hartmann U, Friemert D, Karamanidis K (2020). Accident prevention and VR-support in trainings on STF-hazards. Lecture Notes in Computer Science (LNCS) (in press)

Internetquellen:

- [1] www.worksafetexas.com/videos/safety-in-a-box.aspx
- [2] Plonsker T (2019) Lernen in und mit virtuellen Welten. DGUV Forum 4(2019), 36-37. [www.dguv-forum.de/files/594/19-50-035_DGUV_Forum_4_2019_screen.pdf]
- [3] www.healthandsafetyatwork.com/feature/working-height-safety-london-office-block
- [4] www.assp.org/news-and-articles/2018/07/10/using-virtual-reality-as-a-fall-protection-training-tool
- [5] www.energy.gov/em/articles/srs-liquid-waste-contractor-uses-virtual-reality-slips-trips-and-falls-training
- [6] BGHW (2019) In diesem Lkw steckt was drin. BGHW aktuell 3(2019), 18-21. [<https://www.bghw.de/medien/bghw-aktuell-die-zeitschrift-fuer-mitgliedsbetriebe/bghw-aktuell-03-19/bghw-aktuell-3-19>]
- [7] www.virtualrealityexps.com/vr-health-and-safety/
- [8] bitspacedevelopment.com/ibew-slips-trips-falls/
- [9] www.edg-vr.com/



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Digitale Arbeit, digitaler Wandel, digitaler Mensch?

66. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

TU Berlin
Fachgebiet Mensch-Maschine-Systeme

HU Berlin
Professur Ingenieurpsychologie

16. – 18. März 2020, Berlin

GfA-Press

Bericht zum 66. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 16. – 18. März 2020

**TU Berlin, Fachgebiet Mensch-Maschine-Systeme
HU Berlin, Professur Ingenieurpsychologie**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
Dortmund: GfA-Press, 2020
ISBN 978-3-936804-27-0

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 Kongressband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen,
- den Kongressband 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

© 2020 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de