



Schweiz

**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

Auslegung, Herstellung, Prüfung und Abnahme nach Druckgeräteverordnung.

Die TÜV SÜD Schweiz AG, Ihr starker Partner im Anlagenbau.

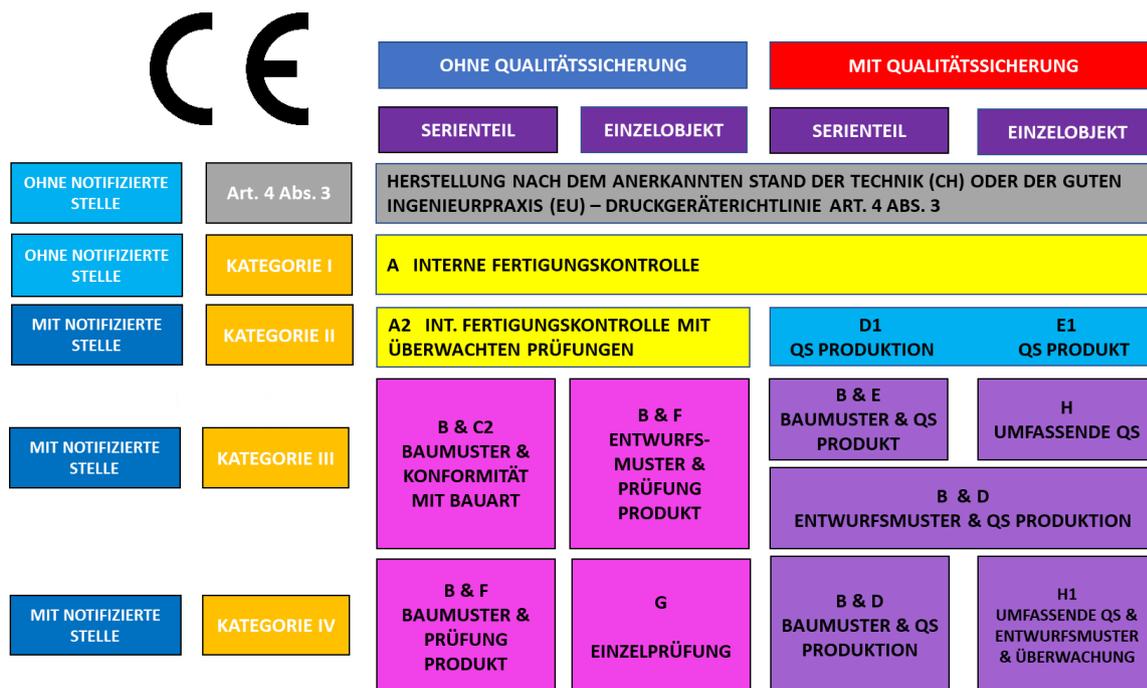
Konformitätsbewertung im Druckgerätebau

Als notifizierte Stelle 0036 unterstützen wir, von unseren Standorten in Basel und in Wallisellen (Swiss Safety Center) aus, die Hersteller von Druckgeräten bei der Umsetzung der gesetzlichen Forderungen aus der Druckgeräterichtlinie / Druckgeräteverordnung in Ihrer Werkstatt und auf Ihren Baustellen.



Die meisten Schweissbetriebe bauen je nach Auftrag Druckgeräte, die von der Gesetzgebung her nach dem «anerkannten Stand der Technik gemäss Art. 4 Abs. 3» meistens drucklos oder bis zu Kategorie IV nach Druckgeräterichtlinie hergestellt werden müssen. Dabei handelt es sich um Behälter von allen Typen, Kessel, Rohrleitungen sowie druckhaltenden Ausrüstungsteilen in allen Varianten und Spezialitäten.

Die möglichen Konformitätsbewertungsverfahren (und Kombinationen) sind folgendermassen definiert:



Der Druckgerätebau Kat. I wird von den Firmen entsprechend Modul A «interne Fertigungskontrolle» in Eigenverantwortung bewertet (vom Entwurf bis zur Abnahme) ohne das Mitwirken einer notifizierten Stelle. Die gesetzlichen Vorgaben sind im Anhang I (Grundlegende Sicherheitsanforderungen) und im Anhang III (Konformitätsbewertungsverfahren) definiert. Da keine notifizierte Stelle involviert ist, tragen diese Druckgeräte zwar das CE aber nicht die 4-stellige Zahl der notifizierten Stelle.

Der Druckgerätebau Kat. II wird in der Regel von den Firmen entsprechend Modul A2 «interne Fertigungskontrolle mit überwachten Druckgeräteprüfungen in unregelmässigen Abständen» bearbeitet. Das Modul A2 ist identisch mit dem Modul A bis auf die Überprüfungen, die von der notifizierten Stelle in unregelmässigen Abständen durchgeführt werden müssen. Auch hier sind die Aufgaben des Herstellers der Druckgeräte und der notifizierten Stelle in Anhang III der Richtlinie detailliert beschrieben.

Die Kategorien III und IV unterscheiden sich wesentlich voneinander betreffend verwendete Module oder Modulkombinationen. Je nachdem ob das Unternehmen ein etabliertes Qualitätsmanagement-System hat oder nicht oder ob es sich bei dem Druckgerät um ein Einzelteil oder ein Serienteil handelt, haben die einzelnen Module und Modulkombinationen Vor- und Nachteile (auch finanzielle).

Bei den sogenannten Qualitätsmodulen (z.B. D oder H) werden ein Teil der Aufgaben der notifizierten Stelle an das Qualitätsmanagement des Herstellers übertragen. Dadurch reduzieren sich die externen Kosten für die Prüfungstätigkeit der notifizierten Stelle. Die internen Personalkosten für die eigenen Mitarbeiter, die diese Aufgaben jetzt übernehmen müssen hingegen steigen. Die Erfahrung der notifizierten Stelle 0036 im Tagesgeschäft mit den vielen unterschiedlichen Herstellern im Inland und im nahen Ausland hilft, auch für Ihr Unternehmen die bestmögliche Modulkombination zu finden.

Zu berücksichtigen ist ebenfalls, dass viele Endkunden vor allem in der Spezialitätenchemie im In- und Ausland eine Einzelabnahme nach Modul G für Druckgeräte Kategorie III und IV vertraglich mit dem Hersteller vereinbaren. So stellt der Endkunde sicher, dass jedes seiner Geräte von einer unabhängigen Drittstelle bis zur Endabnahme begleitet wird und unabhängig davon was der Hersteller standardmässig als Modul oder Modulkombination verwendet.

Bei Druckgeräte der Kat. II bis IV erhalten die Unternehmen von der notifizierten Stelle eine Bescheinigung für das durchgeführte Modul (oder Kombination). Die Kennzeichnung der Druckgeräte und die Konformitätserklärung trägt deswegen auch die 4-stellige Nummer der benannten Stelle (für TÜV SÜD Industrie Service die 0036).

Als mögliche Regelwerke für die Herstellung von Druckbehältern kommen folgende in Frage:

- AD 2000
- EN 13445 (harmonisierte Normenreihe für unbefeuerte Druckgeräte)
- ASME Code

Im Französisch sprachigen Raum noch der CODAP.

Die EN 13445 ist als Normenreihe folgendermassen zusammengestellt (Auszug):

EN 13445:2017 Unbefeuerte Druckbehälter

- EN 13445-1 Allgemeines
- EN 13445-2 Werkstoffe
- EN 13445-3 Konstruktion
- EN 13445-4 Herstellung
- EN 13445-5 Inspektion und Prüfung
- EN 13445-X Es gibt noch weitere Normteile in dieser Reihe

Die harmonisierte Normen EN 13480 (für Rohrleitungen) und EN 13445 (für unbefeuerte Behälter) bilden in der Ausgabe 2017 eine brauchbare Alternative zu den anerkannten nationalen Regelwerken, wie das AD 2000 oder das CODAP. Das SVTI Regelwerk darf nicht mehr für Auslegung und Herstellung von Druckgeräten im Rahmen der Druckgeräterichtlinie bzw. Druckgeräteverordnung verwendet werden (auch nicht für die Schweiz).

Die Werkstoffe, die im Druckgerätebau bzw. Rohrleitungsbau (Grundwerkstoff + Schweisszusatz) eingesetzt werden, müssen dem Regelwerk entsprechen und müssen deswegen entweder:

- einer harmonisierten EN Norm entsprechen,
- eine Europäische Werkstoffzulassung haben oder
- ein Einzelgutachten einer notifizierten Stelle haben.

Werkstoffzeugnisse nach EN 10204

Die Mindestanforderungen aus der Druckgeräterichtlinie an die Werkstoffzeugnisse nach EN 10204 sind folgendermassen definiert:

	Werkstoffhersteller mit überwachtem Qualitäts - System	Werkstoffhersteller ohne überwachtes Qualitäts - System			
	Überwachung des Q Systems durch die notifizierte Stelle	Direkte Prüfung über eine notifizierten Stelle			
Kategorie des Druckgerätes	Alle wichtigen Teile unter Druck (Böden, Mäntel, Flansche, Rohrbündel, Rohrplatten,...)	Alle wichtigen Teile unter Druck (Böden, Mäntel, Flansche, Rohrbündel, Rohrplatten,...)	Alle wichtigen Teile unter Druck	Andere Teile unter Druck	Zusatzteile
Art. 4 Abs. 3 anerkannter Stand der Technik			Zeugnis Typ 2.2 EN 10204	Zeugnis Typ 2.2 EN 10204	Zeugnis Typ 2.1 EN 10204
Kategorie I			Zeugnis Typ 2.2 EN 10204	Zeugnis Typ 2.2 EN 10204	Zeugnis Typ 2.1 EN 10204
Kategorie II	Zeugnis Typ 3.1 EN 10204	Zeugnis Typ 3.2 EN 10204		Zeugnis Typ 2.2 EN 10204	Zeugnis Typ 2.2 EN 10204
Kategorie III	Zeugnis Typ 3.1 EN 10204	Zeugnis Typ 3.2 EN 10204		Zeugnis Typ 2.2 EN 10204	Zeugnis Typ 2.2 EN 10204
Kategorie IV	Zeugnis Typ 3.1 EN 10204	Zeugnis Typ 3.2 EN 10204		Zeugnis Typ 2.2 EN 10204	Zeugnis Typ 2.2 EN 10204

Die Rückverfolgbarkeit der Werkstoff-Kennzeichnung vom fertigen Druckgerät bis hin zu den einzelnen Werkstoffzeugnissen der Einzelteile muss durch ein, im Unternehmen etabliertes, verifizierbares Umstempelungsverfahren sichergestellt werden. Bei der Abnahme der Druckgeräte oder der Baugruppe wird diese Rückverfolgbarkeit detailliert überprüft.

Zertifizierung von Fügepersonal und Fügeverfahren

Die Mindestanforderungen der Druckgeräterichtlinie an die Zulassung (bzw. Zertifizierung) der Schweißer und Lötter sowie an die Qualifizierung der Schweißverfahren und Lötverfahren sind in folgender Tabelle definiert: Ab Kategorie II muss eine notifizierte Stelle oder eine nach Art. 20 anerkannte Prüfstelle diese Zulassungen durchführen.

Kategorie des Druckgerätes	Schweissen		Löten	
	Zulassung der Mitarbeiter	Zulassung der Verfahren	Zulassung der Mitarbeiter	Zulassung der Verfahren
Art. 4 Abs. 3 anerkannter Stand der Technik	Prüfung und Dokumentation betriebsintern	Prüfung und Dokumentation betriebsintern	Prüfung und Dokumentation betriebsintern	Prüfung und Dokumentation betriebsintern
Kategorie I	Prüfung und Dokumentation betriebsintern	Prüfung und Dokumentation betriebsintern	Prüfung und Dokumentation betriebsintern	Prüfung und Dokumentation betriebsintern
Kategorie II	Gültige Zertifizierung Normenreihe EN ISO 9606	Normenreihe EN ISO 15614 und EN ISO 15613	Gültige Zertifizierung EN ISO 13585	EN ISO 13134
Kategorie III	Gültige Zertifizierung Normenreihe EN ISO 9606	Normenreihe EN ISO 15614 und EN ISO 15613	Gültige Zertifizierung EN ISO 13585	EN ISO 13134
Kategorie IV	Gültige Zertifizierung Normenreihe EN ISO 9606	Normenreihe EN ISO 15614 und EN ISO 15613	Gültige Zertifizierung EN ISO 13585	EN ISO 13134

Die blau markierten Felder müssen mit einer notifizierte Stelle oder mit einer nach Art. 20 anerkannten Prüfstelle umgesetzt werden

Die orange markierten Felder können vom Hersteller selbstständig in Anlehnung an die darunter genannten Normen umgesetzt werden

Da die Schweißer in der Praxis Behälter von Art. 4 Abs. 3 bis Kategorie IV schweißen, benötigt der Hersteller ein klares Konzept für welchen Geltungsbereich er seine Schweißer zertifiziert und für welchen Geltungsbereich er seine Verfahren qualifiziert. Was nicht passieren darf ist, dass ein Schweißer ein Kategorie II, III oder IV Druckgerät schweisst, ohne dafür zertifiziert zu sein oder ein Schweißverfahren einsetzt, dass nicht vorher qualifiziert wurde.

Zertifizierung von Personal für die zerstörungsfreie Prüfung

Das Prüfpersonal für die Durchführung der zerstörungsfreien Prüfung (zfP) muss ebenfalls Kategorie abhängig zugelassen oder zertifiziert sein. Die zerstörungsfreien Prüfungen können durch einen Stufe 1-Prüfer realisiert werden, die Bewertung der Anzeigen und der Prüfentscheid können nur durch einen Stufe 2-Prüfer durchgeführt werden. Ab Druckgeräte Kategorie III müssen alle Prüfer (Stufe 1 oder 2) durch eine in Europa nach Art. 20 zugelassene Prüfstelle zertifiziert werden. In der Schweiz ist die Schweizerische Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung SGZP die zugelassene Prüfstelle. Die Zertifikate der europäischen zugelassenen Prüfstellen, wie die DGZFP (D), ÖGfZP (A) oder die COFREND (F), sind in der Schweiz ebenfalls gültig und müssen nicht umgeschrieben werden. Die Mindestanforderungen aus der Druckgeräterichtlinie sind folgende:

	Schweissen		Löten	
Kategorie des Druckgeräts	Durchführung der Prüfung	Bewertung der Anzeigen	Durchführung der Prüfung	Bewertung der Anzeigen
Art. 4 Abs. 3 anerkannter Stand der Technik	Prüfung und Dokumentation betriebsintern Stufe 1	Prüfung und Dokumentation betriebsintern Stufe 2	Prüfung und Dokumentation betriebsintern Stufe 1	Prüfung und Dokumentation betriebsintern Stufe 2
Kategorie I	Prüfung und Dokumentation betriebsintern Stufe 1	Prüfung und Dokumentation betriebsintern Stufe 2	Prüfung und Dokumentation betriebsintern Stufe 1	Prüfung und Dokumentation betriebsintern Stufe 2
Kategorie II	Prüfung und Dokumentation betriebsintern Stufe 1	Prüfung und Dokumentation betriebsintern Stufe 2	Prüfung und Dokumentation betriebsintern Stufe 1	Prüfung und Dokumentation betriebsintern Stufe 2
Kategorie III	Gültige Zertifizierung Stufe 1 nach EN ISO 9712	Gültige Zertifizierung Stufe 2 nach EN ISO 9712	Gültige Zertifizierung Stufe 1 nach EN ISO 9712	Gültige Zertifizierung Stufe 2 nach EN ISO 9712
Kategorie IV	Gültige Zertifizierung Stufe 1 nach EN ISO 9712	Gültige Zertifizierung Stufe 2 nach EN ISO 9712	Gültige Zertifizierung Stufe 1 nach EN ISO 9712	Gültige Zertifizierung Stufe 2 nach EN ISO 9712

Die blau markierten Felder müssen mit einer nach Art. 20 anerkannten Prüfstelle umgesetzt werden (z.B. SGZP in der Schweiz)

Die orange markierten Felder können vom Hersteller selbständig in Anlehnung an die darunter genannten Normen umgesetzt werden

Die orange markierten Felder können natürlich auch durch, nach EN ISO 9712 zertifiziertes, Personal geprüft werden

Auch hier muss der Schweissbetrieb klar definieren, wie er seine Prüfer schult und qualifiziert. In der Praxis sind die Forderungen der Kunden, aufgrund schlechter Erfahrungen, oft deutlich höher als diese Mindestanforderungen aus der Richtlinie. Es gibt deswegen kaum noch Prüfpersonal, das nicht durch eine extern anerkannte Prüfstelle ausgebildet und zertifiziert ist. Vereinzelt findet man noch Prüfer, die nicht zertifiziert sind und unter Anleitung arbeiten. Sie arbeiten so, bis sie die notwendige, von der Norm verlangte Prüfpraxis haben, um sich zur Zertifizierungsprüfung anzumelden.

Da oft für die Durchstrahlungsprüfung (RT) der Schweissnähte externe Prüffirmen eingesetzt werden, die sich auf diese Dienstleistungen spezialisiert haben, sind in der Praxis nur nach EN ISO 9712 auf Stufe 1 oder Stufe 2 zertifizierte Prüfer anzutreffen. Die Prüffirmen müssen nicht akkreditiert sein, um prüfen zu dürfen.

Der Prüfumfang (z.B. % Rundnähte, % Längsnähte, Anzahl T-Stösse, ...) ist Regelwerk abhängig. Das ausgewählte Regelwerk (z.B. AD 2000) oder die harmonisierte Norm (EN 13445-5) präzisiert nochmals den genauen Prüfumfang.

Die vom Regelwerk definierten zFP müssen protokolliert werden und die Protokolle der Dokumentation des Projektes beigefügt werden (bei der Durchstrahlungsprüfung müssen ebenfalls die Filme oder die digitalen Aufzeichnungen archiviert werden, falls Speicherfolien verwendet wurden). Es gehört zu den Aufgaben der notifizierten Stelle die Protokolle stichprobenweise oder vollständig zu überprüfen (Modul abhängig).

Schweissnähte an Druckgeräten können bei der Durchstrahlungsprüfung (RT) sowohl mit Film (gemäss EN ISO 17636-1) als auch mit Speicherfolien, die digital ausgelesen werden (gemäss EN ISO 17636-2), geprüft werden. Bei den Speicherfolien ist besonders darauf zu achten, dass die Folien nicht verkratzt sind und dass der digitale Datenträger (CD Rom) eine Visualisierungssoftware der Dateien enthält. Sonst besteht das Risiko, dass diese Aufnahmen zurückgewiesen werden. Der Rohrleitungsbauer archiviert sowohl die Filme als auch die digitalen Datenträger in einer geeigneten Form.



Durchführung des hydrostatischen Druckversuches

Das «Abdrücken» des Druckgerätes alleine oder als Teil einer Baugruppe ist eine wichtige Forderung aus dem Anhang I der Druckgeräterichtlinie.

Der Hersteller des Druckgerätes (oder der Baugruppe) stellt ein Prüfkonzept zusammen, welche Abschnitte in welcher Reihenfolge dem hydrostatischen Druckversuch unterzogen werden (z.B. auch bei Druckgeräten mit mehreren Räumen). Die Abschnitte müssen so definiert werden, dass die eventuell vorhandenen druckhaltenden Ausrüstungsteile und die Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion dabei nicht beschädigt werden oder nicht abblasen. Blind-Flansche müssen in der Regel eingesetzt werden, um die Abschnitte voneinander zu trennen oder vorhandene Öffnungen oder Rohre mit Deckel dicht zu schliessen. Genaue Festlegungen, welche Vorgaben eingehalten werden müssen, können dem Merkblatt HP 30 des AD 2000 Regelwerks oder dem Kapitel 10.2.3 der EN 13445-5 entnommen werden.

Der hydrostatische Druckversuch muss vom Hersteller des Druckgerätes durchgeführt werden und die Durchführung muss detailliert protokolliert werden. Diese Protokolle sind Bestandteil des Konformitätsbewertungsverfahrens. Bei einem Modul A2 für kleinere Behälter bis und mit Kategorie II prüft die notifizierte Stelle die konforme Durchführung der Druckprüfungen im Rahmen der unregelmässigen Überprüfungen. Bei dem Modul G für grössere Druckgeräte bis und mit Kategorie IV wird die Druckprüfung in Anwesenheit der notifizierten Stelle durchgeführt. Das Einhalten der Mindestanforderungen an den Prüfdruck wird mit einem zusätzlichen, kalibrierten Manometer überprüft.

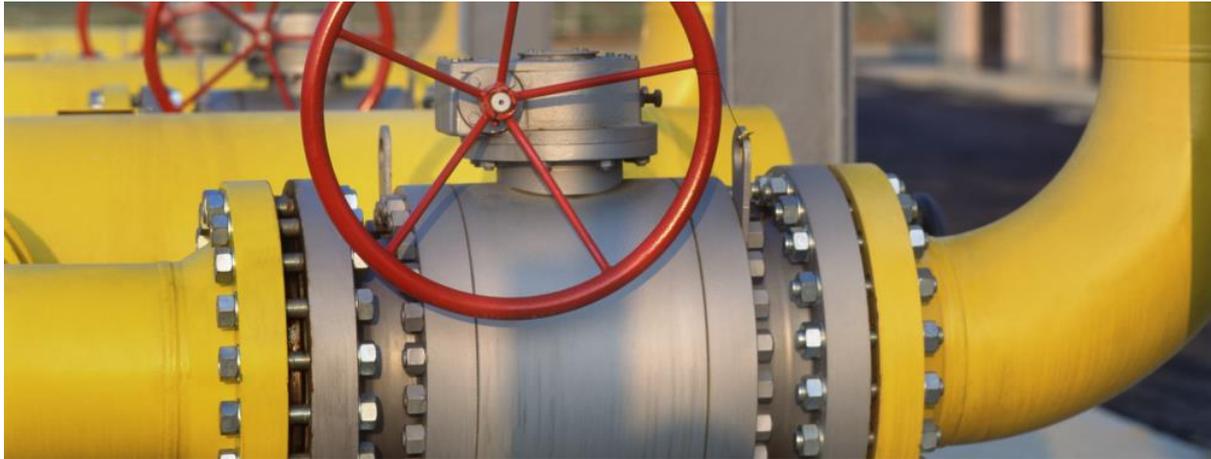
Die Druckprüfung wird mit Wasser durchgeführt. In wenigen Sonderfällen, kann auch die Druckprüfung mit Luft durchgeführt werden. Der reduzierte Prüfdruck führt zu einer Erhöhung des zFP-Umfangs. Die entsprechenden Bedingungen und die Vorkehrungen, die getroffen werden müssen, sind dem ausgewählten Regelwerk zu entnehmen und mit der notifizierten Stelle im Detail abzustimmen

Schweissnähte, die aus anlagentechnischen Gründen nicht «abgedrückt» werden können, müssen identifiziert und dokumentiert werden. Das ausgewählte Regelwerk legt fest, wie und in welchem Umfang diese Nähte (sogenannte Garantie-Nähte) zerstörungsfrei geprüft werden müssen.

Der Prüfdruck (PT) darf den höheren der folgenden Werte nicht unterschreiten:

- Den 1.43-fachen des höchstzulässigen Drucks (PS)
- Den 1.25-fachen Wert der Höchstbelastung des Druckgeräts im Betrieb unter Berücksichtigung des höchstzulässigen Drucks (PS) und der höchstzulässigen Temperatur (TS)

Dieser zweite Wert für PT spielt eine Rolle, wenn die Druckgeräte im Betrieb mit höheren Temperaturen betrieben werden und sich die mechanischen Eigenschaften des Werkstoffs im Vergleich zur Temperatur der Druckprüfung verschlechtern.



Alle technischen Unterlagen und Informationen, die im Rahmen der Konformitätsverfahren (alle Module) verlangt werden, werden durch den Hersteller zusammengestellt, archiviert und auf Anfrage der notifizierten Stelle zur Verfügung gestellt.

Wertvolle Präzisierungen für die Umsetzung der Druckgeräterichtlinie können aus den Leitlinien zur Druckgeräterichtlinie entnommen werden. Diese Leitlinien, die es in mehreren Sprachen gibt, sind als Umsetzungshilfe durch die notifizierten Stellen und die Behörden erstellt worden und kostenfrei im Internet verfügbar.

Zu bemerken ist ebenfalls, dass alle Unterlagen im Zusammenhang mit der Umsetzung der Konformitätsbewertungsverfahren von der schweizerischen Marktüberwachung für Druckgeräte eingesehen werden können. Die Marktüberwachung ist eine behördliche Einrichtung des Staatssekretariats für Wirtschaft (SECO). Diese prüft stichprobenweise Druckgeräte auf Einhaltung der Druckgeräteverordnung.

Die TÜV SÜD Schweiz AG steht Ihnen bei Ihren Projekten oder Vorort als kompetenter, engagierter und zuverlässiger Partner zur Seite.

Ihr Partner:

TÜV SÜD Schweiz AG
Mattenstrasse 24
4002 Basel

Tel. + 41 58 517 80 20
Fax. + 41 58 517 80 21
info.bs@tuev-sued.ch
www.tuev-sued.ch

Kontaktpersonen:

Patrick Weber (+ 41 78 336 30 30)
patrick.weber@tuev-sued.ch

Orkun Cati (+ 41 79 435 88 21)
orkun.cati@tuev-sued.ch

