Inhalt

Peikko PSB / PSB PLUS / CUBO Durchstanzbewehrungssysteme

PSB Durchstanzbewehrung **226–227**

PSB PLUS Durchstanzbewehrung **228–229**

Notizen **230**

CUBO Stahlpilze **231**

Bemessungssoftware **231**

Peikko PSB / PSB PLUS / CUBO

Bewehrungstechnik | Durchstanzbewehrungssysteme | Produktübersicht

Allgemeines zu PSB / PSB PLUS / CUBO

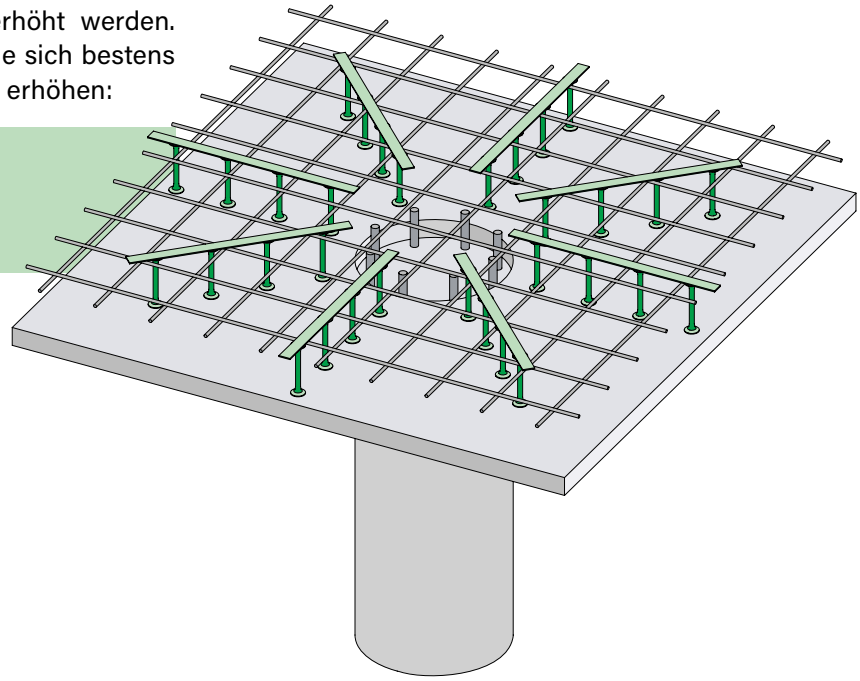
Die kompletten Kataloge, Montageanleitungen und Software zu **PSB**, **PSB PLUS** und **CUBO** finden Sie auf **www.ruwa-ag.ch**.

PSB Durchstanzbewehrungssysteme – Übersicht

Durchstanzbewehrungen werden vorwiegend eingesetzt bei Flachdecken wo grosse Lasten in Auflagerbereiche, z. B. Stützen und Wände, eingeleitet werden müssen. Im Auflagerbereich überlagern sich hohe Biegemomente mit grossen Querkräften, sodass es zu einem Durchstanzen der Decke infolge von sehr hohen Schubbeanspruchungen kommen kann. Mit ausgeklügelten Produkten kann der Durchstanzwiderstand und die Verformungsfähigkeit der Platte erhöht werden. Wir bieten folgende Produkte an, welche sich bestens eignen um die Querkrafttragfähigkeit zu erhöhen:

- **PSB Durchstanzbewehrung**
- **PSB PLUS Durchstanzbewehrung**
- **CUBO Stahlpilze**

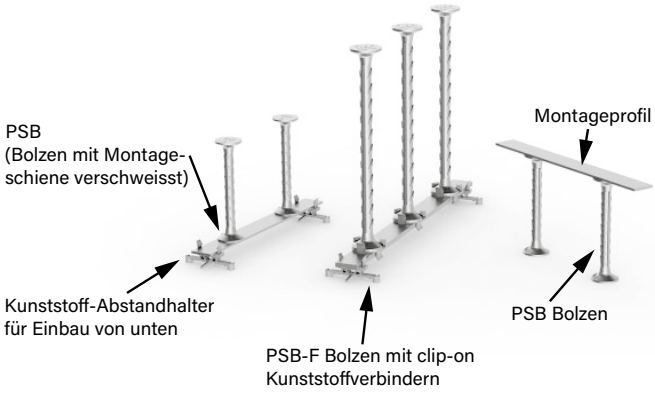
Die Bemessung der **PSB** und **PSB PLUS Durchstanzbewehrungen** respektive die Eigenschaften und Ausführung basieren auf einer Europäischen Technischen Zulassung (ETA-13/0151) respektive einer bauaufsichtlichen Zulassung (DIBt Z-15.1-333). Die strukturelle Leistungsfähigkeit von Platten mit **PSB, PSB PLUS** und **CUBO** wurde durch Grossversuche nachgewiesen.



PSB Produkteigenschaften

Die **PSB Durchstanzbewehrung** besteht aus vertikalen Doppelkopfbolzen, welche in der Regel mit Montageprofilen oder Doppelstäben verschweisst sind. Diese Elemente werden sternförmig um den Stützenbereich angeordnet. Kunststoff-Abstandhalter werden benötigt für den Einbau von unten.

Die Doppelkopfbolzen sind in Betonstahl B500B mit Durchmessern von 10, 12, 14, 16, 20 und 25 mm verfügbar. Der Durchmesser des Kopfes entspricht dem dreifachen Durchmesser vom Bolzen. Die Mindestdicke der Platte muss 180 mm betragen. Für die richtige untere Betonüberdeckung sorgen die Kunststoff-Abstandhalter in den Höhen 15, 20, 25, 30, 40 oder 45 mm.



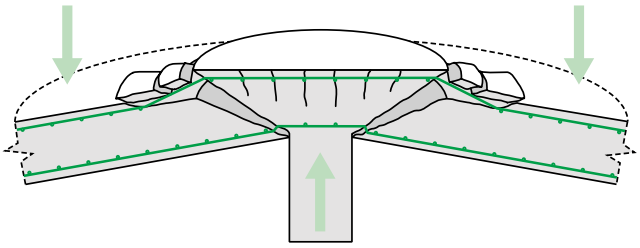
Peikko PSB / PSB PLUS / CUBO

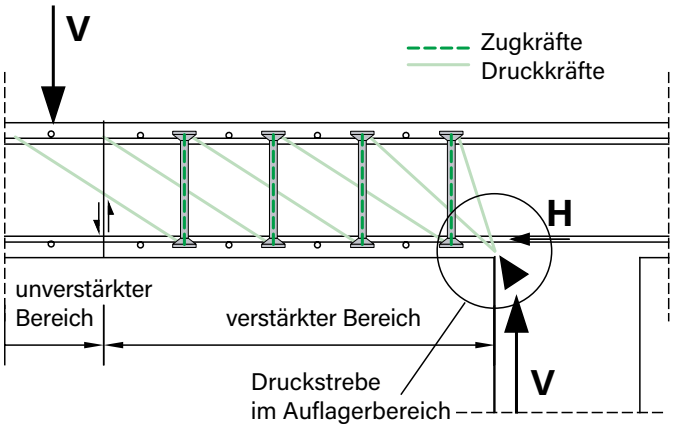
PSB Tragverhalten

PSB Bolzen werden in der Regel als vertikale Bewehrung in Betonplatten eingesetzt, um die Entstehung von Durchstanzrissen zu verhindern. Das statische Verhalten einer mit **PSB** bewehrten Platte gleicht einem Fachwerk, bei dem die **PSB Bolzen** als vertikale Zugbewehrung fungieren. Die Funktion des Tragsystems wird durch die Zugfestigkeit der Bolzen und ihrer Verankerung im Beton gewährleistet.

Platten mit **PSB Durchstanzbewehrung** weisen durch die hervorragende Verankerung der **PSB Bolzen** wesentlich höhere Tragfähigkeiten auf als Platten mit einer konventionellen Bügelbewehrung. Die Leistungsfähigkeit **PSB** bewehrter Platten wurde durch Grossversuche nachgewiesen. Die Versuchsergebnisse waren Grundlage für die Erteilung der Europäischen Technischen Zulassung ETA-13/0151, die für den Einsatz und die Planung der **PSB Durchstanzbewehrung** angewendet wird. Die ETA-13/0151 definiert Regeln zur Ermittlung der Tragfähigkeit der Platte ohne Durchstanzbewehrung, mit **PSB Durchstanzbewehrung** und des maximalen Durchstanzwiderstandes der Platte mit **PSB**.

PSB Elemente werden in der Regel radial um eine Stütze herum angeordnet. Eine andere Anordnung der **PSB Elemente** ist unter der Bedingung möglich, dass die Vorgaben zu den maximalen Abständen der **PSB Bolzen** eingehalten werden.





PSB Anwendungsbereich

Die **PSB Durchstanzbewehrung** darf in Platten mit einer Mindestdicke von 180 mm eingesetzt werden.

PSB weitere Eigenschaften

In der **ETA-13/0151** ist der Einsatz von **PSB Elementen** mit einem Durchmesser von 10, 12, 14, 16, 20 und 25 mm zugelassen. Die Herstellung von Elementen aus Bolzen mit einem grösseren Durchmesser (28 und 32 mm) ist möglich, jedoch sind diese nicht im Umfang der **ETA-13/0151** enthalten. Der Durchmesser des Bolzenkopfes entspricht jeweils dem dreifachen Durchmesser des Bolzenschaftes.

PSB Anker und Montageleiste weisen folgende Materialeigenschaften auf:

- **Montageleiste: Baustahl S235JR oder Betonstahl B500A (Doppelstäbe)**
- **PSB Bolzen: Betonstahl B500B**

Die Abstandhalter für den Einbau der **PSB** von unten bestehen aus Kunststoff. Mit Standard-Abstandhaltern wird eine Betondeckung von 15, 20, 25, 30, 35, 40 oder 45 mm erreicht. Die Lufttemperatur während der Montage von **PSB** mit Kunststoff-Abstandhaltern muss zwischen -30° C und +35° C liegen.

Die Produktionsstätten werden fremdüberwacht und in regelmässigen Abständen auf der Grundlage der Produktionszertifikate und Produktgenehmigungen von verschiedenen unabhängigen Einrichtungen überprüft.

Peikko PSB / PSB PLUS / CUBO

PSB Montage

Dies **PSB Durchstanzbewehrung** wird gemäss Tragwerksplanung eingebaut. Durch einen Aufkleber an der Montageleiste mit aufgedruckter Kennzeichnung kann jedes **PSB Element** eindeutig identifiziert werden. **PSB Doppelkopfbolzen** sind mit der Kennzeichnung «PG» oder «Peikko » und auf der gegenüberliegenden Seite des Bolzenkopfes mit **«PSB»** und dem entsprechenden Durchmesser versehen.

Elemente werden mit einer speziellen Bezeichnung angegeben. In der Datenausgabe von **Peikko Designer** sind Grundriss- und Schnittzeichnungen der **PSB Durchstanzbewehrung** enthalten, die ausgedruckt und als DXF-Dateien exportiert werden können. Die Druckausgabe beinhaltet ausserdem die Eingabedaten und die statischen Nachweise der Tragfähigkeiten für jeden individuellen Fall innerhalb eines Projekts sowie eine Liste der einzusetzenden Zubehörteile für die Montage.

Montage von oben

Vor dem Einbau der **PSB Durchstanzbewehrung** wird die vollständige Biegebewehrung in die Schalung eingebracht. Die **PSB Elemente** werden von oben an die Hauptbewehrung befestigt. Die Montageleiste liegt dabei auf der obersten Bewehrungslage auf.

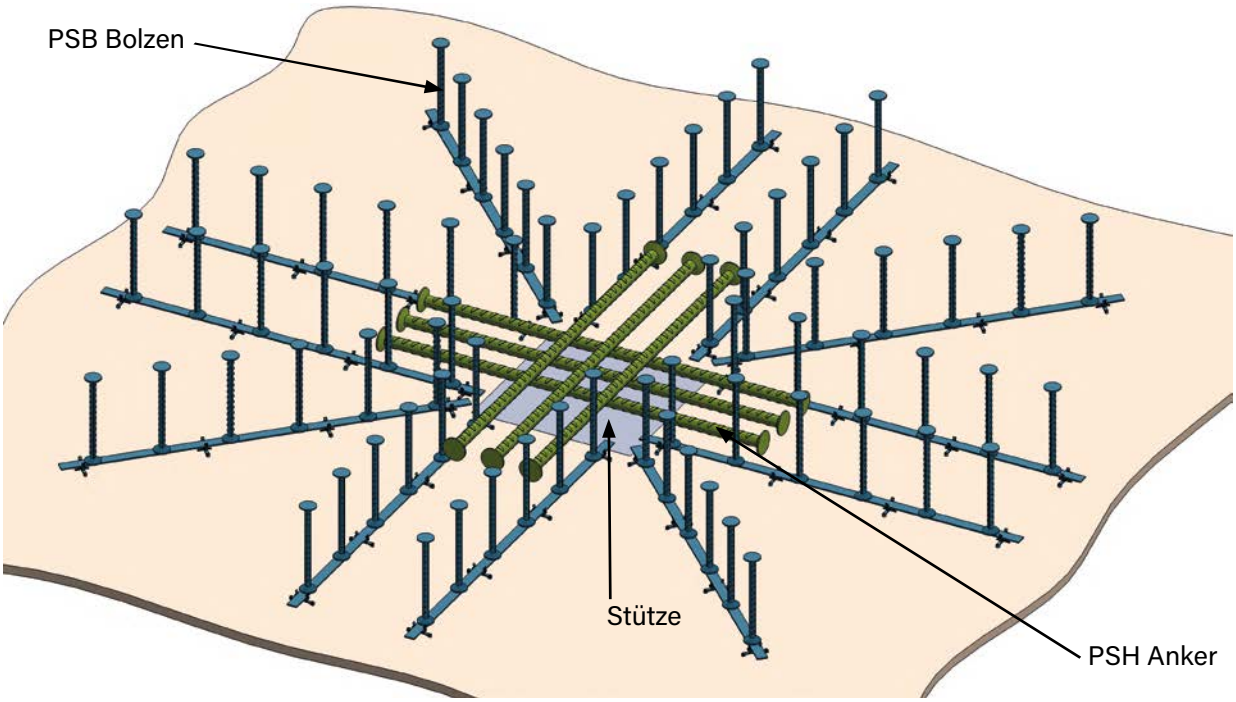
Montage von unten

Vor dem Einbau der Biegebewehrung werden die **PSB Elemente** von unten auf die Schalung eingebracht. Die **PSB Abstandhalter** aus Kunststoff werden eingesetzt, um eine ausreichende Betondeckung der Doppelkopfbolzen zu gewährleisten. Die Abstandhalter sind nicht im Lieferumfang der **PSB Elemente** enthalten und müssen separat bestellt werden.

PSB PLUS

Die **PSB PLUS Durchstanzbewehrung** ist eine neue und innovative Lösung zur Erhöhung der Durchstanztragfähigkeit von Betonflachdecken. **PSB PLUS** ist eine Kombination aus vertikal angeordneten **PSB Ankern** mit horizontal ausgerichteten **PSH Ankern**. Diese Kombination ermöglicht deutlich höhere Tragfähigkeiten in Flachdecken, als bei Verwendung von PSB Durchstanzbewehrung allein.

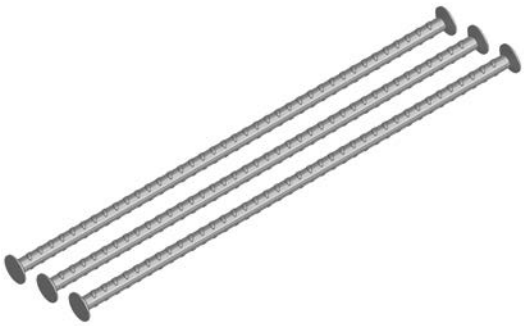
Während die Tragfähigkeit der vertikalen **PSB Bolzen** für eine kostengünstige Bemessung von flachen Deckenkonstruktionen in den meisten Fällen ausreicht, können in einigen Bemessungssituationen höhere Durchstanztragfähigkeiten erforderlich sein. Die herkömmliche Lösung besteht in der Kombination von **PSB Bolzen** zusammen mit **CUBO Stahlpilzen**. **PSB PLUS Durchstanzbewehrung** ermöglicht dank der einzigartigen Konstruktionsart eine Lösung, bei der in vielen Fällen auf Stahlpilze verzichtet werden kann. Dies führt zu einer kostengünstigen und einfach ausführbaren Lösung für Flachdecken mit sehr hoher Durchstanzbelastung.



Peikko PSB / PSB PLUS / CUBO

PSB PLUS Tragverhalten

Die strukturelle Leistungsfähigkeit von **PSB PLUS** wurde durch umfangreiche Untersuchungen nachgewiesen. Die Forschung ermöglichte die Entwicklung von Konstruktionsempfehlungen, die zur Bestimmung des Einzelwiderstands eines horizontalen **PSH Ankers** verwendet wurden. Die Dimensionierung der **PSB PLUS Durchstanzbewehrung** erfolgt durch das Technische Büro nach den Vorgaben des Anwenders.



PSB PLUS Anwendungsbereich

PSB PLUS kann in Flachdecken aus Normalbeton mit einer Festigkeitsklasse C30/37 oder höher und mit einer statischen Nutzhöhe von 200 mm bis 500 mm eingesetzt werden.

PSH Anker sind in den Durchmessern **PSH 25 mm**, **PSH 32 mm** und **PSH 40 mm** verfügbar. Sie werden in zwei Lagen oberhalb der Auflagerfläche angeordnet. Ihre Ausrichtung folgt der Richtung der Plattenbewehrung. Dabei haben alle **PSH Anker** eines Durchstanzbereiches den gleichen Stabdurchmesser.

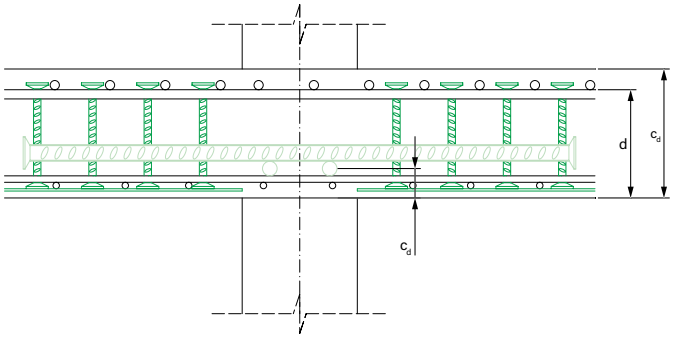
PSB PLUS ist zur Aufnahme statischer und quasi statischer Belastungen geeignet. Die Betondeckung aller Teile der **PSB PLUS Durchstanzbewehrung** muss die Anforderungen der Norm SIA 262:2013 erfüllen.

PSB PLUS weitere Eigenschaften

PSH Anker werden aus den folgenden Materialien gefertigt:

- **PSH Anker: Betonstahl B500B**

Die Produktionsstätten werden fremdüberwacht und in regelmässigen Abständen auf der Grundlage der Produktionszertifikate und Produktgenehmigungen von verschiedenen unabhängigen Einrichtungen überprüft.



PSB PLUS Montage

PSB PLUS Durchstanzbewehrung wird gemäss den Ausführungsunterlagen auf der Baustelle eingebaut. Zusätzlich ist die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung **Z-15.1-333** zu beachten. Jedes **PSB** oder **PSH Element** ist anhand eines aufgeklebten Produktcodes eindeutig erkennbar. Abweichungen in Lage und Abstand sind nur bis zu maximal einem Zehntel der Plattendicke zulässig. Die Position der Elemente wird durch Stahlschienen gesichert, die punktuell mit den Bolzenköpfen verschweisst werden.

Die **PSH Anker** werden über der Auflagerfläche auf den unteren Bewehrungslagen eingebaut und in ihrer Lage gesichert. Die untere Lage der **PSH Anker** wird parallel zur Haupttragrichtung der Platte eingebaut. Die zweite Lage wird quer dazu verlegt. Es ist wichtig, die Biegebewehrung so über den **PSH Ankern** auszurichten, das ausreichend grosse Abstände für das Einbringen und Verdichten des Betons verbleiben.

Notizen

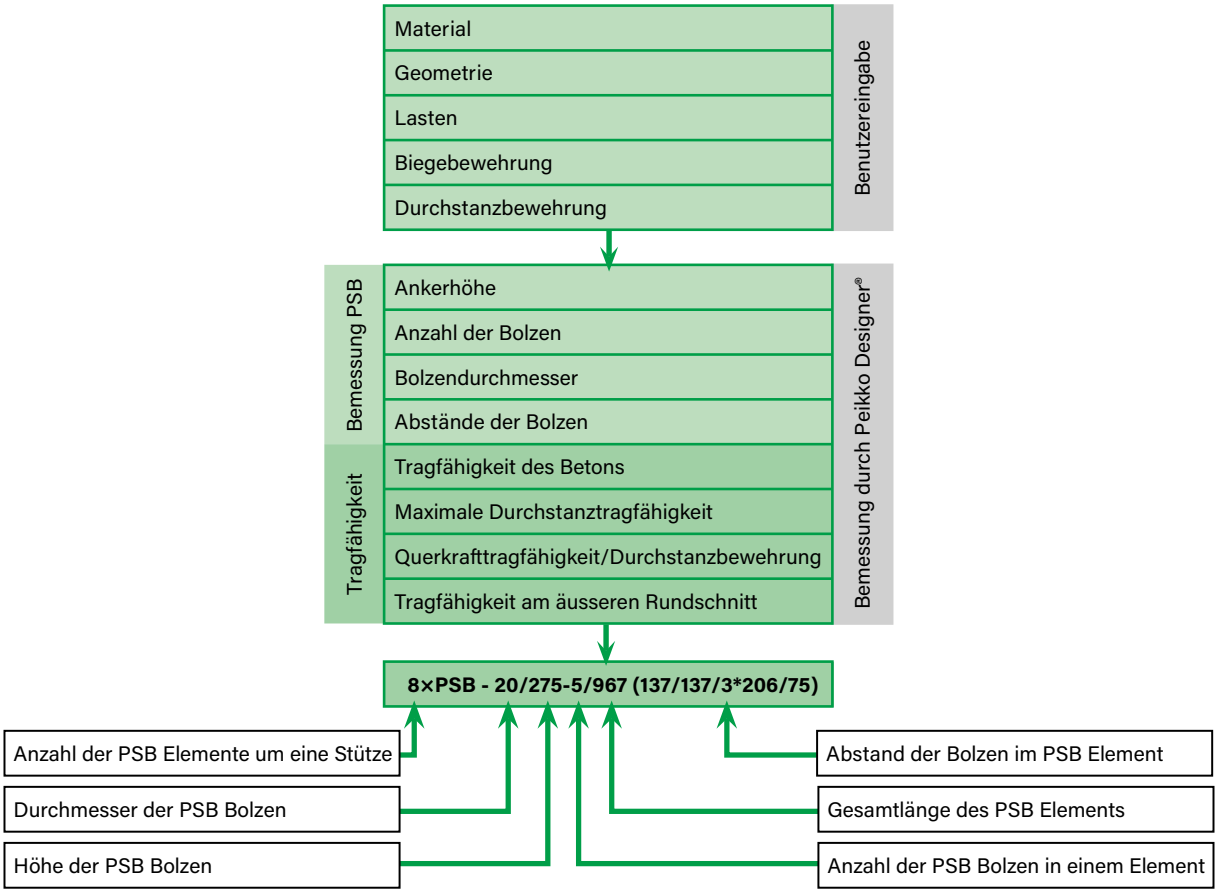
Peikko PSB / PSB PLUS / CUBO

CUBO Stahlpilze

CUBO Stahlpilze eignen sich für die Anwendung bei hohen Durchstanzlasten. Durch die Vergrösserung der gestützten Fläche und somit des kritischen Umfangs wird die Schubspannung reduziert und der Durchstanzwiderstand erhöht. In der Regel wird der **CUBO Stahlpilz** gemeinsam mit der **PSB Durchstanzbewehrung** kombiniert, da mit einer Vergrösserung der Auflagerfläche die Duktilität der Platte nicht erreicht werden kann. Die **CUBO Stahlpilze** werden gemäss den statischen Anforderungen definiert und produziert.

Folgende Typen sind verfügbar:

- **CUBO-N –** Stahlpilz mit einfachem Kreuz für Innenstützen
- **CUBO-H –** Erhöhter Durchstanzwiderstand mit H-Kreuz
- **CUBO-D –** Erhöhter Durchstanzwiderstand mit Doppelkreuz
- **CUBO-E –** Stahlpilz für Rand- und Eckstützen

Bemessung des Durchstanzsystemes mit PSB / PSB PLUS / CUBO

Für die Auswahl der **PSB Durchstanzbewehrung** empfehlen wir die Verwendung unserer Planungssoftware **Peikko Designer**. Unter **www.ruwa-ag.ch** kann der **Peikko Designer** kostenlos heruntergeladen werden. Die von **Peikko Designer** vorgegebene Art und Anordnung der Bewehrung ist in der Regel am wirtschaftlichsten. Der Benutzer kann den Durchmesser der Bolzen und die Anzahl der **PSB Elemente** jedoch manuell anpassen. Die ausgewählten **PSB Elemente** werden mit einer speziellen Bezeichnung angegeben. In der Datenausgabe von **Peikko Designer** sind Grundriss- und Schnittzeichnungen der **PSB Durchstanzbewehrung** enthalten, die ausgedruckt und als DXF-Dateien exportiert werden können. Die Druckausgabe beinhaltet ausserdem die Eingabedaten und die statischen Nachweise der Tragfähigkeiten für jeden individuellen Fall innerhalb eines Projekts sowie eine Liste der einzusetzenden Zubehörteile für die Montage.