

Nemetschek presents its new program for stairs From stair flights to staircases

Nemetschek präsentiert ein neues Treppenprogramm Vom Treppenlauf zum Treppenhaus

• Programs for the design of precast stairs have been on the market for years, but there is still much latent dissatisfaction about their efficiency. This prompted Nemetschek Engineering GmbH to develop a new program. A crucial aspect of Nemetschek's solution was the software company's decision to approach the problem from the financial/operational perspective.

The stair is no high-price product; therefore it is important for the manufacturer that the time and effort that goes into its design tends towards zero. Since a stair in geometrical terms is relatively complex, the flow of information between architect and precast plant should be well-organized and supported. Production requires drawings for constructing the formwork and for detailing the reinforcement; finance needs data for billing, materials management and statistics. These last sets of data must come directly from planning, without requiring any additional processing.

Requirements defined differently

The requirements made on the program result from the above-stated boundary conditions: The time required for preparing the drawings and for generating all data should take no more than 15 minutes. Information must be capable of being called up and transferred via the program. This, again, implies an extremely simple and intuitive user interface.

The new program has overcome all of these demands from the very start. Twenty different flights of stairs could be completely designed in one morning session. **Fig. 1** illustrates the options available for this function in an excerpt.

Modern and simple operation

With the new pallet technology, the stair is built up image after image. Parametrized inputs are available for every element, landing and flight. The values can be input into the graphic or into a table, as chosen by the user. The result is always direct and immediately visible. When clicking onto the already designed element, the input parameters are again available and can be modified at any time. Everybody can make use of this visual input. The immediate three-dimensional representation simplifies control.

The assembly of the elements via brackets and appropriate recesses is controlled via parameters. This eliminates complex design work and ensures the elements perfect fit.

Nemetschek's program assembles the staircase step by step. If architectural drawings are available (typically as 2D drawing), these can be placed underneath the construction as a passive layer. The appropriate measurements are taken from this drawing and used directly for

• Treppenprogramme zur Planung von Fertigteiltreppen sind seit Jahren am Markt verfügbar, dennoch herrscht eine latente Unzufriedenheit über deren Leistungsfähigkeit. Dies nahm die Nemetschek Engineering GmbH zum Anlass, ein neues Programm zu entwickeln. Den Lösungsansatz definierte das Softwareunternehmen dabei von der kaufmännisch-betrieblichen Seite.

Die Treppe ist kein hochpreisiges Produkt, daher ist es für die Hersteller wichtig, dass der Planungsaufwand gegen null tendiert. Geometrisch allerdings ist eine Treppe relativ komplex, daher muss der Informationsfluss zwischen Architekt und Fertigteilwerk organisiert und unterstützt werden. Die Produktion benötigt Pläne für den Schalungsbau und die Bewehrungsführung, der Kaufmann braucht Daten für Abrechnung, Materialwirtschaft und Statistik. Letztgenannte Daten müssen automatisiert und ohne zusätzlichen Aufwand direkt aus der Planung kommen.

Anforderungen anders definiert

Die Anforderungen an das Programm ergeben sich aus oben genannten Randbedingungen: Der Aufwand für die Planerstellung und die Generierung sämtlicher Daten soll innerhalb eines Zeitraums von weniger als 15 Minuten machbar sein. Informationen müssen programmgestützt abruf- und übermittelbar sein. Dies wiederum impliziert eine extrem einfache und intuitive Bedienung durch den Anwender.

Das neue Programm hat diese Vorgaben bereits im ersten Anlauf überwunden. An einem Vormittag konnten 20 unterschiedliche Treppenläufe komplett durchgeplant werden. **Abb. 1** zeigt dabei einen Ausschnitt der Möglichkeiten.

Address/Anschrift

Nemetschek Engineering
GmbH
Stadionstraße 6
5071 Wals-Siezenheim/Austria
Tel.: +43 662 854111-0
Fax: +43 662 854111-610
info@nemetschek-engineering.com
www.nemetschek-engineering.com

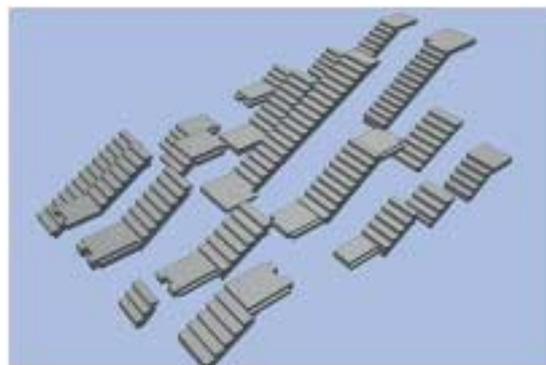


Fig. 1 The presentation shows a number of stair variants that can be generated parametrically.

Abb. 1 Die Darstellung zeigt einige Treppenvarianten, die sich parametrisiert erzeugen lassen.

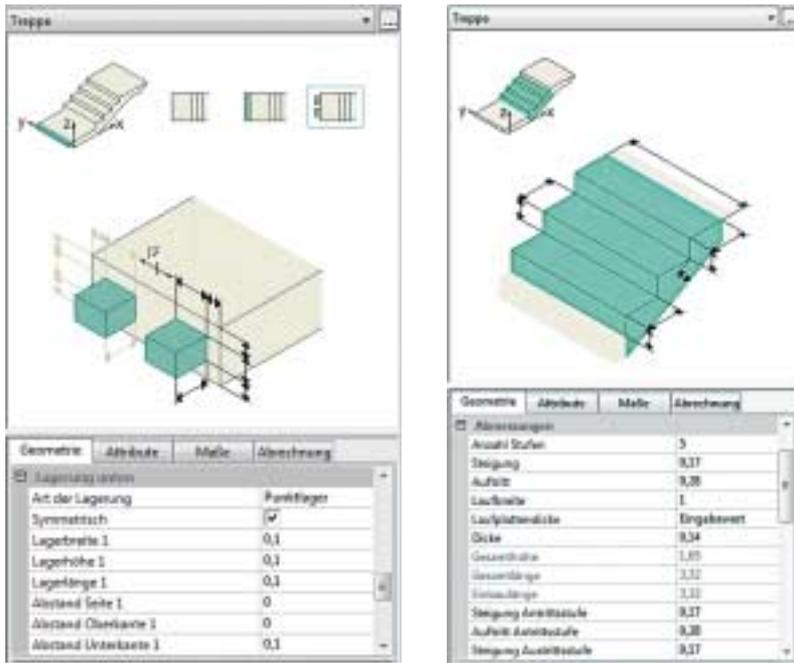


Fig. 2 The components can be input parametrically.

Abb. 2 Die Komponenten können parametrisiert eingegeben werden.

the input. The result is immediately visible; errors can be recognized and corrected immediately. Every element and every parameter – e.g. the height of the steps – can be modified. This procedure saves time, is clearly arranged and accurate.

Individual and parametrized – no contradiction

Every component of an element is parametrized and thus basically predefined. But the great variety of components guarantees a high measure of flexibility so that it would be difficult to find a stair that cannot be visualized. With this parametrization and the possibility to place favorites in a library, the designer can perform his work within the shortest possible time.

If an unusual geometry or a special detail has to be added, classic CAD is used. The elements required can be



Fig. 3 A 3D-PDF enables simple control of the elements.

Abb. 3 Ein 3-D-PDF dient der einfachen Kontrolle der Bauteile.

Modern and simple the Bedienung

Mit der neuen Palettentechnik baut man die Treppe Bild um Bild. Für jedes Bauteil, Podeste und Lauf gibt es parametrisierte Eingaben. Die Werte können dabei in der Grafik oder in einer Tabelle eingegeben werden, die Wahl bleibt dem Anwender überlassen. Das Ergebnis ist immer direkt und sofort sichtbar. Klickt man auf das bereits geplante Bauteil, sind die eingegebenen Parameter wieder verfügbar und können zu jedem Zeitpunkt modifiziert werden. Diese visuelle Eingabe ist von jedermann bedienbar. Die sofortige dreidimensionale Darstellung erleichtert die Kontrolle.

Auch der Zusammenbau der Bauteile über Konsolen und entsprechende Aussparungen ist über Parameter gesteuert. Damit entfällt aufwändige Konstruktionsarbeit und die Passgenauigkeit der Bauteile ist sichergestellt.

Auf diese Weise wird das Treppenhaus Zug um Zug zusammengesetzt. Liegen Pläne eines Architekten vor (in der Regel als 2-D-Plan), können diese als passive Layer unter die Konstruktion gelegt werden. Man entnimmt die entsprechenden Maße aus diesem Plan und nutzt diese direkt für die Eingabe. Das Ergebnis ist sofort sichtbar, damit lassen sich Fehler auch umgehend erkennen und korrigieren. Jedes Element und jeder Parameter – wie beispielsweise die Stufenhöhe – kann modifiziert werden. Diese Vorgehensweise ist zeitsparend, übersichtlich und korrekt.

Individuell und parametrisiert – kein Widerspruch

Jede Komponente eines Bauteils ist parametrisiert. Damit ist man innerhalb dieses Elements zunächst festgelegt. Die Vielfalt der Komponenten garantiert aber ein großes Maß an Flexibilität, sodass man kaum eine Treppe finden wird, die man nicht abbilden könnte. Mit der Parametrisierung und der Möglichkeit, Favoriten in eine Bibliothek zu legen, kann die Konstruktionsarbeit äußerst zeitsparend durchgeführt werden.

Falls doch eine ungewöhnliche Geometrie oder ein besonderes Detail ergänzt werden muss, kommt klassisches CAD zum Einsatz. Die Bauteile können so modifiziert oder Ergänzungen dazu konstruiert werden. Mit dieser CAD-Bearbeitung wird dann alles machbar.

Visualisieren, prüfen, kommunizieren

Planerstellung und -kontrolle gehören zum Tagesgeschäft, schnell jedoch übersieht man einen Wert oder ein Detail. Das Konzept von Nemetschek ist es, neben dem Plan ein 3-D-Modell via PDF zu übermitteln.

Ein PDF in 3-D-Darstellung bedeutet eine neue Dimension, die nicht nur im Werk die Produktivität erhöht und die Qualität steigert. Egal ob es sich um ein Detail, ein Gebäude oder eine Stütze mit Bewehrung handelt, der Nutzer erhält eine 3-D-Struktur. Diese kann somit gedreht, gewendet und aus allen Ansichten geprüft werden, ganz so, als hätte man dieses Element in der Hand. Zusätzlich können Schnitte gelegt und Maße genommen werden. Eine solche Transparenz kann die beste Zeichnung nicht leisten und in Ergänzung zum Plan wird PDF das Kommunikationsmedium sein, mit dem sich Projektbeteiligte abstimmen und die Konstruktion sicherstellen.

Um die geforderte Produktivität zu erreichen, müssen Pläne zu 100 % automatisch erstellt werden. Dies ist mit dem Treppenprogramm machbar, ferner bietet sich die Möglichkeit der Gestaltung eines individuellen Plan-Layouts. Stempelfeld, Stahl- und Einbauteilelisten, An-

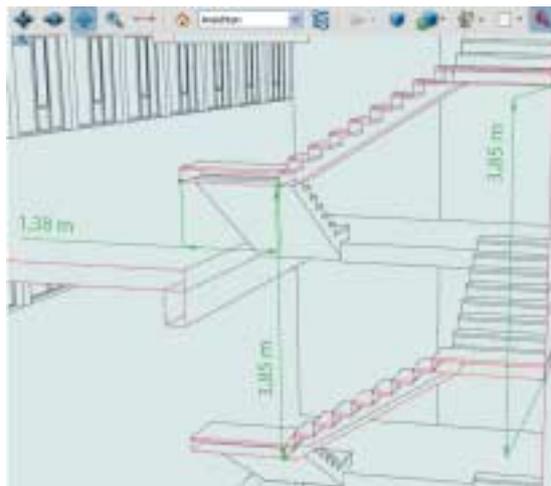
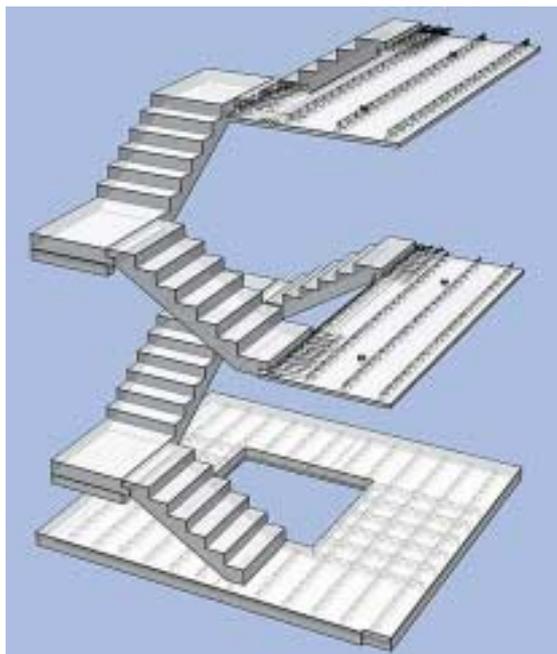


Fig. 4 The elements are assembled step by step into a staircase.

Abb. 4 Zug um Zug werden die Komponenten zum Treppenhaus zusammengesetzt.

Fig. 5 The user can make cuts and take measurements on a 3D control display.

Abb. 5 An einem 3-D-Kontrollbild können Schnitte geführt und Messungen vorgenommen werden.

modified in this way or supplements can be designed. This CAD processing makes everything possible.

Visualizing, checking, communicating

The generation and control of the drawings are part of day-to-day business, but a value or a detail is easily overlooked. The concept developed by Nemetschek is designed to transmit in addition to the drawing of a 3D model via PDF.

A PDF in 3D representation means a new dimension that increases the productivity and quality not only in the plant. No matter whether a detail, a building or a column with reinforcement has to be dealt with, the user will always get a 3D structure. This can be rotated in every direction and from all views, just like holding the element in one's own hand. In addition, the user can lay sections and take measurements. Even the best drawing is unable to provide such transparency and, as a supplement to the drawing, PDF will be the communication medium with which the parties involved in the project will come to an agreement and ensure the construction.

The drawings must be prepared 100% automatically to reach the required productivity. This is possible with this stair-design program. In addition to this, it is possible to design one's own layout. Caption text, steel and embedded parts lists, views and sections with measurements, labeling and explanations can be defined and positioned in a freely designable template. Based on this template, the stair program then generates the desired drawing fully automatically. A great advantage is that even this result can be modified and supplemented as desired.

Changes to the completed drawing

Every change has effects – some more, some less. In some cases, there are consequences only where the change has been made; in most cases, however, many places are affected. Minor changes to the stair can affect views, section, quantity reports or the model. Independent of whether a change is entered in a drawing or model, both display variants are simultaneously updated and a new

sichten und Schnitte mit Bemaßung, Beschriftung und Erläuterungen werden in einer beliebig gestaltbaren Vorlage definiert und platziert. Auf Grundlage dieser Vorlage erzeugt das Treppenprogramm den gewünschten Plan dann vollautomatisch. Ein großer Vorteil ist, dass auch an diesem Ergebnis beliebige Modifikationen und Ergänzungen möglich sind.

Änderungen am fertigen Plan

Jede Änderung hat mehr oder weniger viele Auswirkungen. In einigen Fällen lediglich direkt dort, wo sie gemacht wird, zumeist aber an vielen Stellen. Kleine Änderungen der Treppe können sich in Ansichten, Anschnitten, Mengenlisten oder im Modell auswirken. Unabhängig davon, ob eine Änderung am Plan oder im Modell eingepflegt wird, werden beide Darstellungsvarianten gleichzeitig aktualisiert und es wird ein neuer Plan erzeugt. Vorab gemachte Ergänzungen bleiben dabei erhalten.

Bewehrung auf Knopfdruck

Die Vielfalt der Varianten und die komplexe Geometrie scheinen es unmöglich zu machen, die Treppenbewehrung automatisiert zu erzeugen. Dies ist jedoch machbar, wenn man nur die Komponenten mit ihrer Bewehrung parametrisiert. Zuvor müssen Favoriten hinterlegt werden. Damit ist es dann möglich, quasi per Knopfdruck die komplette Bewehrung zu erstellen. Die Bewehrungsfavoriten werden dabei erstellt, ohne dass die Geometrie der Treppe berücksichtigt werden muss. Bei der Konstruktion passt sich diese Bewehrung dann automatisch an die reale Geometrie an. Die Stahlliste wird selbstverständlich automatisch erzeugt.

Die etwas andere Bewehrung

Die Diskussion um die richtige Bewehrungsführung ist so alt wie die Stahlbetonbauweise an sich, es gibt viele verschiedene Auffassungen. Diesem Problempunkt trägt die Software auf zwei Arten Rechnung.

Zum einen nutzt der Bediener lediglich den Vorrat, den das Programm bietet, und er ergänzt die Bewehrung



Fig. 6 Representation of the reinforcement in 3D-PDF.

Abb. 6 Darstellung der Bewehrung in 3-D-PDF.

drawing generated. Previously made supplements are retained.

Reinforcement at the push of a button

The great variety and the complex geometries seem to make the automatic generation of stair reinforcement impossible. However, this can be achieved when one parameterizes only the components with their reinforcement. Before that, favorites must be stored. With these, the complete reinforcement can then be generated, practically at the push of a button. In generating the reinforcement favorites, the geometry of the stair need not be considered. In the course of the design process, this reinforcement will then automatically adjust itself to the real geometry. The steel list, it goes without saying, is also automatically generated.

The somewhat different reinforcement

The discussion about the correct detailing of the rein-

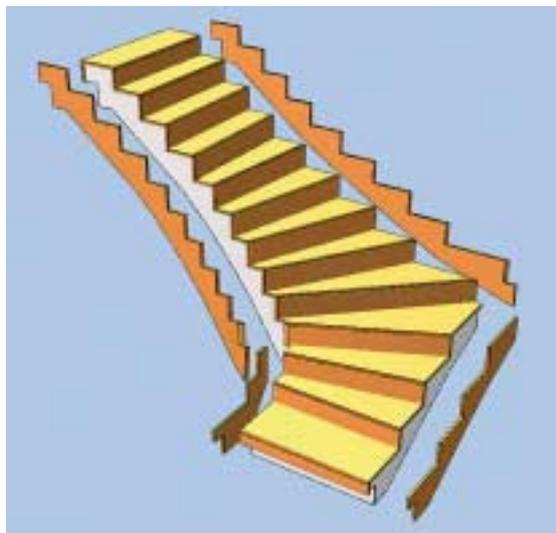


Fig. 7 With FormBau, all data for forming an element are generated at the push of a button.

Abb. 7 Mit FormBau lassen sich alle Daten für den Schalungsbau eines Elements auf Knopfdruck erzeugen.

individuell. Diese Flexibilität ist ein immenser Vorteil, im Standardfall geht dies jedoch zu Lasten der Geschwindigkeit. Wird also eine Vielzahl von Treppen gebaut, lohnt es sich, eine individuelle Bewehrungskonstruktion ebenfalls so zu hinterlegen, dass diese auf Knopfdruck eingebaut wird. Diese Mandantenfähigkeit ist im Programm verankert, sodass man kundenspezifische Bewehrungen erstellen lassen kann.

Den Schalungsbau revolutionieren

Auf das Fertigteil zeigen – die zu schalende Fläche anklicken – fertig ist die Schalung. FormBau ist ein Programm, das nicht nur für Treppen, sondern generell auf jedes beliebige Fertigteil angewendet werden kann. Per Klick wird ein Betonkörper automatisch geschalt. Alternativ kann auch jede einzelne Fläche direkt bearbeitet oder zusätzliche Schalung konstruiert werden.

Ein wichtiges Detail sind die Stöße und Gehrungsschnitte, die gezielt gesetzt werden. Diese werden genutzt, um den Betonkörper leicht konisch herzustellen und den Ausschalvorgang zu vereinfachen, aufgrund der Präzision einer Fräse ist dies sehr einfach umsetzbar. Diese Genauigkeit resultiert in hohen geldwerten Vorteilen beim Bau der Schalung, beim Ausschalen und auch bei der Nachbearbeitung des Betons. Die Software erzeugt Positionspläne für die Schalung, Mengenlisten, eine Explosionszeichnung und die Daten für die Fräse.

Eine runde Sache

Auf einem Treppenplan für die Produktion finden sich sämtliche erforderliche Informationen, alle Angaben sind selbstverständlich auch digital verfügbar. Das Treppenprogramm bereitet die erforderlichen Daten zu den Kommunikationsschnittstellen für ERP-Systeme, Schneid- und Biegenmaschinen sowie Fräsen auf. Eine Neuerfassung der Daten ist nicht erforderlich.

Fazit

Im technischen Büro eines Fertigteilwerkes beherrscht man den Treppenbau, so dass nur die Frage nach der Produktivität und Qualität offenbleibt. Schon beim ersten Einsatz des neuen Treppenprogramms hat sich gezeigt, dass man sowohl die Produktivität als auch die Qualität steigern kann.

Qualität umfasst dabei zwei Aspekte. Erstens wird ein sauber definierter Daten- und Informationsfluss im Werk erreicht, dies trägt nachhaltig zur Verbesserung der Prozesse bei. Zweitens wird die Kommunikation mit dem Kunden, insbesondere die Informationsbeschaffung und Freigabe, erleichtert. Die Handhabung des Programms ist außerdem so einfach, dass auch ein Außendienstmitarbeiter die ersten wichtigen Parameter erfragen kann. So wird sichergestellt, dass die eigentliche Produktionsplanung mit wesentlich besseren Vertragsgrundlagen durchgeführt werden kann. ■

forcement is as old as the reinforced-concrete construction method itself, and opinions vary widely. The software takes this into account in two ways.

For instance, the operator merely makes use of the supply kept in store that the program offers and supplements the reinforcement individually. This flexibility is an immense advantage, but for standard applications it is achieved at the expense of speed. When, for example, a large number of stairs are built, it's worthwhile to store an individual reinforcement construction as well, which is installed at the push of a button. This clientele processing ability is anchored in the program, enabling the operator to generate a customer-specific reinforcement.

Revolutionizing formwork construction

Point at the precast component – by clicking on the surface to be formed – and the formwork is ready. Formwork construction “FormBau” is a program that can be used not only for stairs, but for any precast component. A click is all that it takes to automatically generate the formwork for a concrete body. Alternatively, every individual surface can be directly processed or an additional formwork designed.

One important detail is the butt joints and the miter cuts that are carried out where required. These are used for giving the concrete body a slightly conical shape to simplify form removal. Thanks to the precision of a milling cutter, this can be very easily implemented. This high precision results in high monetary advantage for the construction of the formwork, for removing the formwork and also for post-processing the concrete. The software generates position drawings for the formwork, quantity reports, an exploded drawing and the data for the milling cutter.

A well-rounded concept

A stair drawing for the production contains all of the required information; all data are of course available also in digital form. The stair-design program prepares all data required for the communication interfaces for ERP systems, cutting and bending machines as well as milling cutters. It is not necessary to reenter the data.

Conclusion

The staff of the engineering department of a precast plant masters stair building so that only the question of productivity and quality remains open. The first application of the new stair program has already showed that both productivity and quality can be increased.

Quality comprises two aspects here. Firstly, a clearly defined data and information flow is achieved in the plant; this contributes to the sustainable improvement of the processes. Secondly, communication with the customers, particularly the information procurement and release processes, is facilitated. Moreover, the program can be handled so easily that someone working in the field can also call up the first important parameters. In this way it can be ensured that actual production planning can be carried out on a considerably better contractual basis. ■