

---

# Parametric Design



**PAZ**  
ACADEMY



Ideen

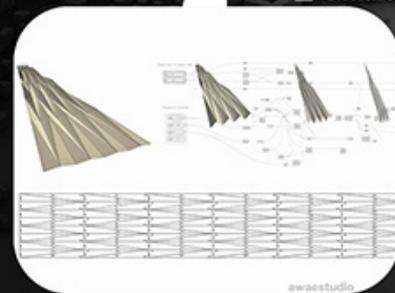


Design

Yo

Studie

Bau



# DESIGN YOUR PROCESS



**PAZ**  
ACADEMY

Mit ihrer Kreativität, ihrem technischen Wissen und jahrelanger Erfahrung öffnet die PAZ Academy die Black Box und bringt Ihr gesamtes Team und Ihre Projekte zusammen.

# INHALTSVERZEICHNIS

01. EINFÜHRUNG
02. GRUNDLAGEN
03. ANWENDUNGEN
04. VORTEILE
05. HERAUSFORDERUNGEN & ZUKUNFT
06. ZUSAMMENFASSUNG

# PAZ ACADEMY

Die PAZ Academy ist ein Ausbildungszentrum, Berater und Forscher im Bereich BIM, parametrisches Design, Programmierung und digitale Fertigung. Seit über zwölf Jahren arbeiten sie eng mit privaten Studenten und Büros zusammen, um Ideen zum Leben zu erwecken und durch Technologie, Innovation und Kreativität eine bessere Zukunft zu fördern.

## “ DESIGN YOUR PROCESS “

Ihr Motto lautet „Design your Process“. Die PAZ Academy ist bekannt für hochwertiges Design, qualitative und transparente Prozesse.

Die PAZ Academy nutzt die neueste Designtechnologie und Forschung, um von der Planung bis zur Ausführung effizient, flexibel und transparent zu arbeiten.

Sie führen Workshops und Schulungen durch und sind tief in Projekte involviert, um neue, effiziente und intelligente Wege und Lösungen zu finden. Diese Technologie und starke Innovationskultur implementieren sie in den Büros.

Mit ihrer Kreativität, ihrem technischen Wissen und jahrelanger Erfahrung öffnet die PAZ Academy die Black Box und bringt Ihr gesamtes Team zusammen.

Die PAZ Academy zeigt, wie man Daten versteht und mit ihnen gestaltet. Sie löst nicht nur komplexe Probleme, automatisiert monotone Arbeitsprozesse und verkürzt Feedback-Schleifen, sondern optimiert Projekte durch Simulationen, Kreativität und Analysen, was zu hochwertigem Design führt.



[www.pazacademy.ch](http://www.pazacademy.ch)

# 01. EINFÜHRUNG



**Parametrisches Design als Werkzeug, das Kreativität und Logik verbindet und unsere Herangehensweise an alltägliche Designprobleme verändert.**

## **Was ist parametrisches Design?**

Im Kern ist parametrisches Design eine Methode, bei der ein Design durch bestimmte Regeln oder „Parameter“ gesteuert wird. Diese Parameter können Dimensionen, Formen, Materialien oder andere Faktoren umfassen, die das Enddesign beeinflussen. Anstatt Designs manuell zu erstellen und anzupassen, ermöglicht das parametrische Design Architekten und Ingenieure, diese Parameter in einen Computer einzugeben, der dann mit Hilfe von Algorithmen – im Wesentlichen Schritt-für-Schritt-Anweisungen – eine Vielzahl von Designmöglichkeiten erstellt.

## **Was ist seine wahre Stärke?**

Dieser Ansatz wird oft mit der Schaffung komplexer, organischer Formen in Verbindung gebracht, aber seine wahre Stärke liegt in seiner Vielseitigkeit. Parametrisches Design ist ebenso wertvoll bei einfacheren Projekten, wie dem Entwurf effizienter Gebäudefassaden oder der Planung anpassungsfähiger städtischer Layouts. Es ermöglicht Designern, schnell verschiedene Designoptionen zu erkunden, Strukturen nach verschiedenen Kriterien wie Energieeffizienz oder Materialverbrauch zu optimieren und sich leicht an veränderte Anforderungen oder Einschränkungen anzupassen.

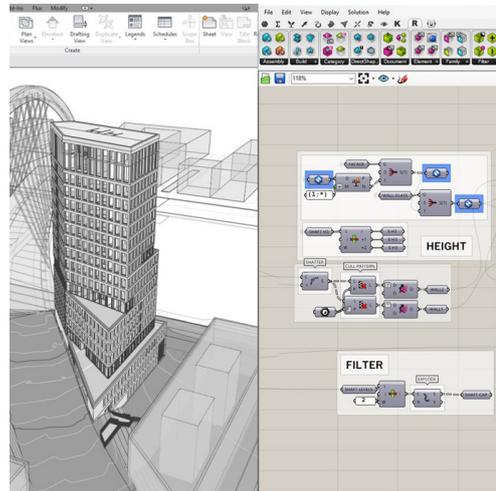
## **Was werde ich aus diesem Dokument lernen?**

Obwohl parametrisches Design bereits in Bereichen wie Produktdesign und Ingenieurwesen weit verbreitet ist, ist sein Potenzial in der Architektur und Stadtplanung enorm. Dieses Dokument wird die Grundlagen des parametrischen Designs, seine Anwendungen in verschiedenen Disziplinen und die Vorteile, die es bietet, untersuchen. Unterwegs werden wir einige häufige Missverständnisse ansprechen – wie die Annahme, dass parametrisches Design nur für die Schaffung ungewöhnlicher Formen geeignet ist – und zeigen, warum diese Methode ein zentraler Bestandteil moderner Designpraktiken sein muss.

## 02. GRUNDLAGEN

Parametrisches Design konzentriert sich auf **Parameter** – definierbare Eingaben, die verschiedene Aspekte eines Designs steuern, von einfachen Dimensionen bis hin zu komplexen Faktoren wie Materialeigenschaften und Umweltbedingungen. Durch die Anpassung dieser Parameter können Designer schnell verschiedene Optionen generieren und iterieren, wodurch der Prozess flexibel und effizient wird.

Beispiele für Parameter können so einfach sein wie die Abmessungen eines Grundrisses oder Gebäudes.



Der zweite Schlüsselakteur ist der **Algorithmus**. Algorithmen sind die treibende Kraft hinter diesem Prozess; sie bestimmen, wie Parameter interagieren und das Endergebnis formen. Sie fungieren als Regeln, die die Designentwicklung leiten und dabei Konsistenz und Reaktionsfähigkeit auf Änderungen gewährleisten. Das Beherrschen von Algorithmen ermöglicht die Erstellung komplexer, anpassungsfähiger Designs.

Ein Algorithmus könnte beispielsweise festlegen, dass mit zunehmender Breite einer Fassade Fenster verbreitert oder hinzugefügt werden, um das rasterartige Erscheinungsbild beizubehalten.

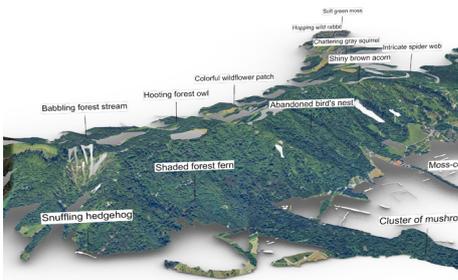
Einer der leistungsstärksten Aspekte dieser Parameter und Algorithmen, die den Kern des parametrischen Designs bilden, ist seine Fähigkeit zur **Iteration** und **Optimierung**. Durch das Anpassen der Parameter und das Ausführen von Algorithmen können Designer eine breite Palette von Möglichkeiten erkunden, was zu verfeinerten und optimierten Lösungen führt. Dies macht das parametrische Design zu einem unverzichtbaren Werkzeug in der Architektur und Stadtplanung.

Beispielsweise kann eine Fassade so angepasst werden, dass sie eine optimale Sonneneinstrahlung erhält, während ein städtisches Layout iteriert werden kann.



# 03. ANWENDUNGEN

## Urban Analysis and GIS



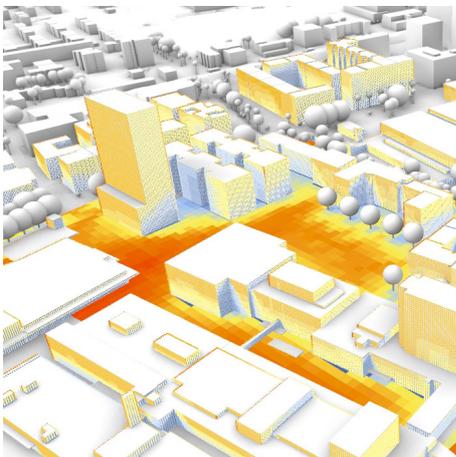
Die Integration des parametrischen Designs mit geografischen Informationssystemen (GIS) bietet Stadtplanern leistungsstarke Werkzeuge zur Analyse und Optimierung räumlicher Daten, Infrastruktur und Demografie. Diese Anwendung unterstützt fundierte Planungsentscheidungen und ermöglicht die Erstellung von städtischen Layouts, die Konnektivität, Flächeneffizienz und die allgemeine Lebensqualität verbessern. Parametrisches Design erlaubt Echtzeitanpassungen und für die zukunftsorientierte Möglichkeiten und Bedürfnisse.

## Standortanalyse & Integration

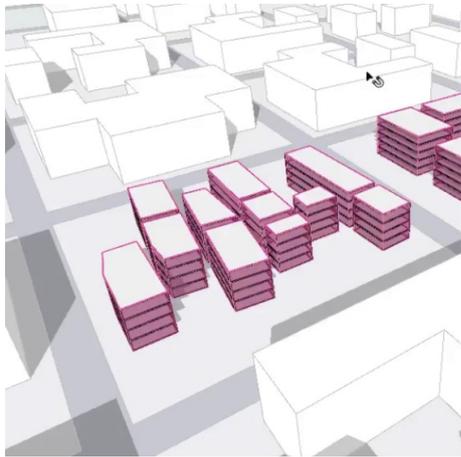


Parametrisches Design verbessert die Standortanalyse, indem es Werkzeuge zur Bewertung von Faktoren wie Topografie, Bebauungsvorschriften, umliegender Infrastruktur und benachbarten Gebäuden bereitstellt. Diese Anwendung stellt sicher, dass neue Entwicklungen kontextuell angemessen sind und sich nahtlos in ihre Umgebung integrieren, während sie regulatorische Anforderungen erfüllen. Durch die frühzeitige Analyse standortspezifischer Bedingungen im Designprozess helfen parametrische Werkzeuge.

## Umweltanalyse



Parametrische Werkzeuge ermöglichen eine umfassende Umweltanalyse, die es Designern erlaubt, Faktoren wie Winddynamik, Tageslichtnutzung, Sonneneinstrahlung, Akustik und Wassermanagement zu bewerten. Diese Analysen stellen sicher, dass Gebäude optimal positioniert und gestaltet sind, um effektiv mit ihrer Umgebung zu interagieren. Durch die frühzeitige Berücksichtigung von Umweltaspekten trägt das parametrische Design dazu bei, nachhaltige Gebäude zu schaffen, die auf ihre spezifischen Standortbedingungen reagieren.



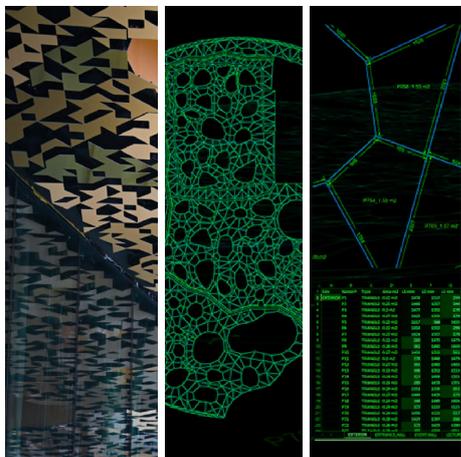
## Formfindung und Volumenstudien

Parametrische Werkzeuge unterstützen die Formfindung und Volumenstudien, indem sie verschiedene Formen und Strukturen schnell erkunden und bewerten. Durch die Anpassung von Parametern können Designer unterschiedliche Entwurfsoptionen generieren und analysieren, um die optimale Balance zwischen Ästhetik, Funktionalität und baulichen Anforderungen zu finden. Diese Prozesse helfen, innovative und effiziente Bauformen zu entwickeln, die sowohl den gestalterischen als auch den praktischen Ansprüchen gerecht werden.



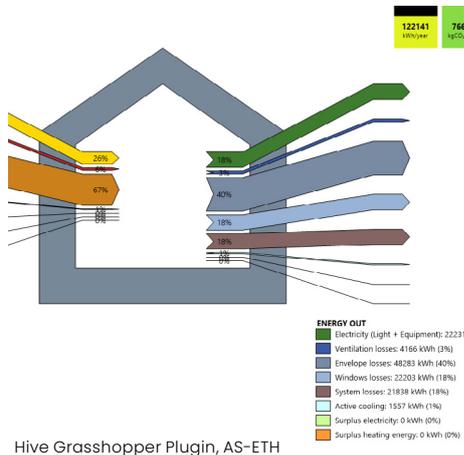
## Fassadenprototyping

Ein parametrischer Arbeitsplatz verbessert das Fassadenprototyping erheblich, indem er die Erkundung verschiedener Konfigurationen, Materialien und Leistungskriterien ermöglicht. Designer können schnell verschiedene Fassadendesigns iterieren und dabei ästhetische Qualitäten mit funktionalen Anforderungen wie Dämmung, Energieeffizienz und Tageslichtnutzung in Einklang bringen. Dieser Prozess ermöglicht die Schaffung innovativer Gebäudehüllen, die ansprechend aussehen und strenge Umwelt- und Leistungsstandards erfüllen.



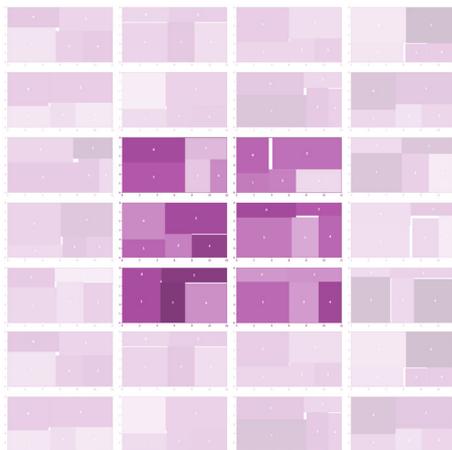
## Dokumentation

Die parametrische Gestaltung in der Zeichnungsdokumentation bietet einen dynamischen Ansatz, indem die Dokumentation direkt mit dem 3D-Modell verknüpft wird. Obwohl die endgültige Dokumentation statisch erscheint, ermöglicht die Verbindung zum parametrischen Modell sofortige Aktualisierungen bei Änderungen im Design. Dies stellt sicher, dass alle Zeichnungen, Pläne und andere Dokumentationen korrekt und aktuell bleiben, wodurch Fehler minimiert und ein reibungsloser Arbeitsablauf im gesamten Projekt gewährleistet wird.



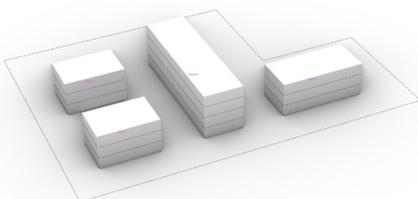
## Umweltverträglichkeitsanalyse

Der Einsatz von parametrischem Design zur Umweltverträglichkeitsanalyse ermöglicht, den ökologischen Fussabdruck eines Projekts präzise zu bewerten und zu minimieren. Diese Anwendung umfasst Bewertungen von CO<sub>2</sub>-Emissionen, Energieverbrauch und Lebenszyklusanalyse (LCA), um das Design in Richtung Nachhaltigkeit zu lenken. Durch die Integration dieser Überlegungen früh im Designprozess helfen parametrische Werkzeuge, Gebäude zu schaffen, die nicht nur effizient sind, sondern auch positiv zu Umweltschutz und Nachhaltigkeitszielen beitragen.



## Grundriss-Optimierung

Beim Grundrissgenerierung bietet parametrisches Design einen optimierten Ansatz zur Entwicklung von Layouts für Wohn-, Gewerbe- oder Mischnutzungsgebäude. Diese Anwendung konzentriert sich auf die effiziente Verteilung des Raumprogramms, die maximale Raumausnutzung und das Erreichen wichtiger Kennzahlen wie NFA/GFA-Verhältnisse. Durch die Möglichkeit zur schnellen Iteration und Prüfung verschiedener Layouts stellt das parametrische Design sicher, dass Grundrisse nicht nur funktional, sondern auch auf die Bedürfnisse zugeschnitten sind.



Costs: 7.375 Mio. CHF  
 Floor Area Ratio: 0.64  
 Total Volume: 8814 m<sup>3</sup>  
 Total Floor Area: 2950 m<sup>2</sup>

## Live-Metriken

Parametrisches Design ermöglicht die Echtzeitberechnung wichtiger Kennzahlen wie max. Ausnutzung (AZ), Nettogeschossfläche (NGF) und Geschossflächenzahl (GFZ). Durch die kontinuierliche Bewertung dieser Metriken während des gesamten Designprozesses können Designer die Machbarkeit des Projekts, die wirtschaftliche Rentabilität und die Einhaltung von Vorschriften sicherstellen. Dieser datengesteuerte Ansatz bietet eine klare Grundlage für Entscheidungsprozesse und ermöglicht sofortige Anpassungen und Optimierungen.

## 04. VORTEILE

**Parametrisches Design bietet eine Reihe leistungsstarker Vorteile, die den Designprozess auf jeder Ebene verbessern. Durch die Integration von Flexibilität, Optimierung und datengesteuerten Entscheidungsprozessen in einen einzigen Workflow ermöglicht parametrisches Design Architekten und Stadtplanern zu sicherzustellen, dass jede Designiteration sowohl praktisch als auch innovativ ist. Dieser Ansatz verbessert nicht nur die Effizienz, sondern erhöht auch die Gesamtqualität und Funktionalität des Endprodukts.**



### Wesentliche Vorteile

- **Flexibilität:** parametrisches Design ermöglicht eine schnelle Erkundung mehrerer Designoptionen durch einfache Anpassung von Parametern. Dies erlaubt Designern, sich schnell an veränderte Anforderungen oder Einschränkungen anzupassen.
- **Optimierung:** Parametrisches Design optimiert verschiedene Aspekte eines Projekts, von Raumlayouts bis hin zur Materialnutzung, und stellt sicher, dass jedes Element des Designs effizient und effektiv ist. Dies führt zu machbareren Projekten, maximal nutzbarem Raum und reduzierten ökologischen Fussabdrücken durch durchdachte, datengestützte Designentscheidungen.
- **Datengesteuerte Entscheidungsfindung:** Parametrisches Design integriert Echtzeitdaten und Metriken, wodurch Designer fundierte Entscheidungen treffen können. Dies gewährleistet nicht nur präzise Ergebnisse, sondern ermöglicht es Designern auch, Designentscheidungen gegenüber Kunden effektiv zu kommunizieren und zu rechtfertigen, gestützt auf Daten und Fakten.
- **Workflow-Verbesserung:** Dieser Ansatz rationalisiert den Designprozess, reduziert repetitive Aufgaben und ermöglicht schnellere Iterationen, was letztlich zu erheblichen Zeit- und Kosteneinsparungen im gesamten Projektlebenszyklus führt.

# 05. ZUKUNFT

## Was sind die Hauptherausforderungen im parametrischen Design?

Trotz seiner vielen Vorteile bringt parametrisches Design Herausforderungen mit sich, insbesondere in größerem Massstab. Die inhärente technische Komplexität erfordert von Designern die Beherrschung Software und Algorithmen, was für diejenigen, die an traditionelle Methoden gewöhnt sind, entmutigend sein kann. Zudem kann die starke Abhängigkeit von Daten und Parametern manchmal zu Designs führen, die zu starr sind und die intuitive Kreativität und den menschlichen Touch, die für innovative Ergebnisse wesentlich sind, beeinträchtigen.

## Wie kann ich diese Herausforderungen überwinden?

Um parametrisches Design effektiv zu integrieren, ist es wichtig, die Automatisierung mit Kreativität in Einklang zu bringen. Designer sollten in Schulungen investieren und parametrische Werkzeuge schrittweise einführen, damit die Technologie ihre Intuition ergänzt, anstatt sie zu ersetzen. Ein flexibler Ansatz stellt sicher, dass Parameter so angepasst werden, dass sie auf menschliche Bedürfnisse und standortspezifische Bedingungen reagieren.

## Wie wird sich das parametrische Design in Zukunft entwickeln?

Mit der Weiterentwicklung des parametrischen Designs wird dessen Integration mit aufstrebenden Technologien die Zukunft der Architektur und Stadtplanung prägen, wodurch Prozesse dynamischer, reaktionsfähiger und nachhaltiger werden.



### Generatives Design

Generatives Design erweitert das parametrische Design, indem es Algorithmen verwendet, um eine Vielzahl von Optionen basierend auf spezifischen Zielen und Einschränkungen zu erkunden. Diese Methode ermöglicht es Designern, innovative Lösungen zu entdecken, die traditionelle Methoden möglicherweise übersehen, und steigert so Kreativität und Effizienz.



### Künstliche Intelligenz

Die Integration von KI in parametrische Designwerkzeuge eröffnet neue Möglichkeiten für prädiktive Analysen und Echtzeitoptimierung. KI kann große Datensätze analysieren, um dynamische Einblicke und Vorschläge zu liefern, die Designern helfen, Designs basierend auf sich entwickelnden Daten und Anforderungen zu verfeinern und zu verbessern.



### Nachhaltiges Design

Parametrisches Design wird zunehmend genutzt, um Gebäude zu schaffen, die sowohl ästhetisch ansprechend als auch nachhaltig sind. Durch die Einbeziehung von Umweltdaten und Leistungskennzahlen können Architekten Gebäude hinsichtlich Energieeffizienz, Materialnutzung und Umweltverträglichkeit optimieren und umweltfreundlicher Architektur gerecht werden.

Diese Fortschritte positionieren das parametrische Design nicht nur dazu, aktuelle Herausforderungen zu bewältigen, sondern auch die Zukunft des innovativen und verantwortungsvollen Designs anzuführen.

# 06. ZUSAMMENFASSUNG

## **Parameter & Algorithmen**

Parametrisches Design definiert den Designprozess neu, indem es Parameter und Algorithmen integriert, um anpassungsfähige und optimierte Lösungen in verschiedenen Maßstäben zu schaffen. Im Kern ermöglicht es Designern, Variablen wie Abmessungen, Formen und Materialien in Algorithmen einzugeben, die eine Vielzahl von Designmöglichkeiten generieren. Diese Methode fördert sowohl Kreativität als auch Effizienz und macht sie zu einem leistungsstarken Werkzeug in der Architektur und Stadtplanung.

## **Iterieren & Optimieren**

Die Vielseitigkeit des parametrischen Designs erstreckt sich über komplexe Formen hinaus auf praktische Anwendungen wie städtische Analysen, Fassadenprototyping und Umweltverträglichkeitsprüfungen. Es ermöglicht Designern, schnell zu iterieren und Designs zu verfeinern, wobei Effizienz, Nachhaltigkeit und Machbarkeit optimiert werden.

## **Flexibel & Datengesteuert**

Die Hauptvorteile des parametrischen Designs sind seine Flexibilität, sich an verschiedene Anforderungen anzupassen, die Fähigkeit, verschiedene Aspekte eines Projekts zu optimieren, und die Möglichkeit, datengesteuerte Entscheidungen zu treffen, die leicht an Interessengruppen kommuniziert werden können. Es rationalisiert auch den Arbeitsablauf, reduziert repetitive Aufgaben und spart Zeit.

## **Integrierter, kollaborativer Ansatz**

Dennoch bleiben Herausforderungen bestehen, insbesondere bei der Beherrschung der technischen Komplexität und der Balance zwischen Automatisierung und menschlicher Kreativität. Durch die schrittweise Integration parametrischer Werkzeuge, Investitionen in Schulungen und die Aufrechterhaltung eines kollaborativen Ansatzes können diese Herausforderungen effektiv gemeistert werden.

## **Generativ, nachhaltig & (künstlich) intelligent**

Mit Blick auf die Zukunft ist das parametrische Design eng mit aufstrebenden Technologien verknüpft. Generatives Design wird die kreativen Grenzen erweitern, indem Algorithmen eine Vielzahl von Designoptionen erkunden lassen. Künstliche Intelligenz wird die Echtzeitoptimierung verbessern, und nachhaltige Baupraktiken werden Designs vorantreiben, die sowohl innovativ als auch umweltverantwortlich sind.

**„Die Herausforderung besteht nicht nur darin, Technologie zu nutzen, sondern sie mit Intelligenz und Vorstellungskraft zu verwenden.“**

**- Ridley Scott**



**PAZ**  
ACADEMY

© PAZ – Parametric Academy Zurich GmbH  
[www.pazacademy.ch](http://www.pazacademy.ch)