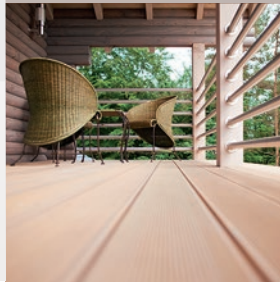
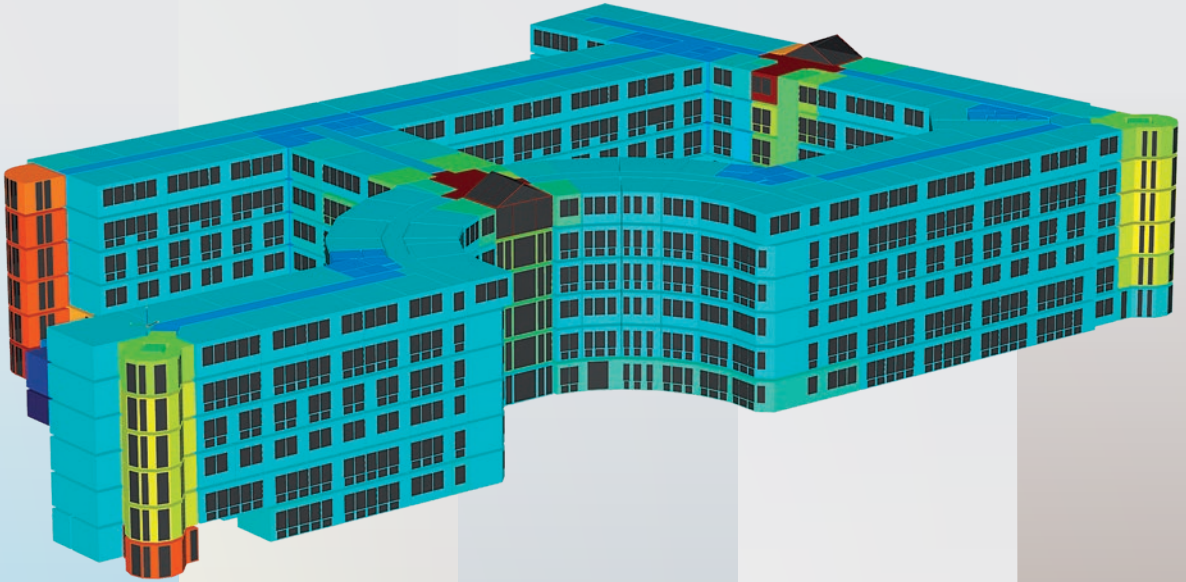


# Energetisch thermische GEBÄUDESIMULATION



# T&K



- 1 Wohngebäude Walden 48 in Berlin, DNP Architektur 2020, Platz 3
- 2 Einfach Bauen, Bad Aibling, DNP Architektur 2021, Platz 1
- 3 Nachhaltigkeit – 1000-jährige Eichen in Ivenacker

# INTEGRALE PLANUNG

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Schlüssel für Nachhaltiges Bauen | 6 |
| Umfeldbedingungen                | 8 |



## T & K Energetisch thermische Gebäudesimulation

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| Methode, Werkzeug, Datengrundlage        | 12 |
| Wege zur Klimaneutralität                | 14 |
| Dimensionierung, Optimierung, Ergebnisse | 16 |
| Genehmigung, Umsetzung, Monitoring       | 20 |
| Staatliche Förderung                     | 22 |
| Referenzen                               | 24 |



# EDITORIAL



Katja Tribulowski, CEO T&K Invest GmbH

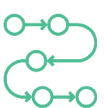
Sehr geehrter, lieber Leser,

nachfolgende Seiten bieten einen Überblick zu Planungsmethoden für nachhaltige Gebäude, Stadtquartiere und Siedlungen im ländlichen Raum.

Es geht um Fragen und um die Lösung von Aufgaben, die Architekten, Ingenieurs- und Bauplanungsbüros, Investoren, Bauherren und Wissenschaftler, aber auch baurelevante Ämter und Behörden beschäftigen:



Was **kennzeichnet** nachhaltige Bauwerke?

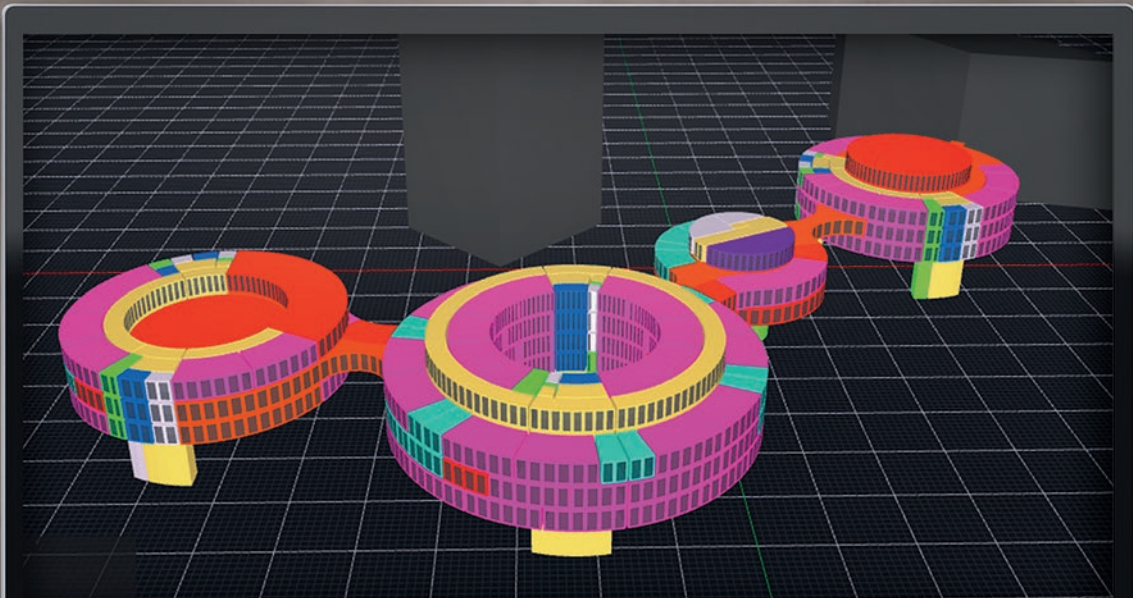


Worin **unterscheiden** sich entsprechende Planungs-, Genehmigungs- und Bauprozesse im Vergleich mit konventionellen Verfahren?



Mit welchen **zusätzlichen** Planungs- bzw. Investitionsaufwendungen ist zu rechnen und wie wirken sie sich auf die Betriebskosten aus?





Dynamische Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden und Quartieren

Anhand von **3D Gebäudemodellen** untersucht T&K mittels mathematischer Simulation aus einer ganzheitlichen Perspektive die für belastbare Antworten maßgeblichen technischen und wirtschaftlichen Einflussfaktoren.

**Berechnet und optimiert werden** für Neubau, Sanierung und Transformation von Gebäuden **der sich im Jahreskreis dynamisch verändernde Energie-, Wärme und Kältebedarf**. Technisch umsetzbare Potenziale regenerative Quellen der jeweiligen Liegenschaft (Frei-, Nutz-, und Gebäudeflächen), der Gebäudesubstanz, -geometrie, -konstruktion, -architektur sowie lokale Wetterdaten und ökonomische Parameter bilden den Ausgangspunkt und die Datengrundlage.

Wir konfigurieren und projektieren die technische Gebäudeausrüstung, einschließlich Leitungsnetze, Steuerungs- und Überwachungssysteme, ermitteln den Investitionsaufwand und die Wirtschaftlichkeit der Anlage bzw. des Projekts als Ganzes. Bei Bedarf begleitet unser Team auch die Umsetzung Ihres Vorhabens. Bleiben Sie neugierig!

Wir beraten Sie gern!

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Katja Tribulowski'. The signature is fluid and cursive.

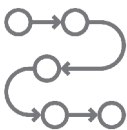
Ihre  
Katja Tribulowski

# INTEGRALE PLANUNG

## Schlüssel für Nachhaltiges Bauen

Vorhaben im **Architektur, Industrie- und Gesellschaftsbau** bestimmen die Wohn-, Arbeits- und Lebensbedingungen für einen Zeitraum von 50 bis 80 Jahren und darüber hinaus. Ausgangspunkt entsprechender Planungen ist deshalb von jeher der wirtschaftlich nutzbare Stand von Wissenschaft (Methodik) und Technik (Technologie, Material, Baustoffe, Haustechnik).

An die **Qualität des Planungsprozesses** werden aktuell keine Anforderungen gestellt (Konventionelle Planungskultur).



### Konventionelle Planung

ist ein sequenzieller, linearer Prozess mit strikter Trennung zwischen Planung und Ausführung. Wenig interdisziplinäre Zusammenarbeit sorgt für hohe Folgekosten durch Schleifen, Umpfanungen und Mängelbeseitigung.



**Integrale Planung** setzt auf die Kompetenz eines Kernteams (Wissen, Können, Erfahrung, Kreativität, Ziel-, Lösungs- und Ergebnisorientierung für Nachhaltigkeit), strukturiert und reduziert die Komplexität der projektbezogenen Anforderungen bzw. Aufgaben.



**Miteinander verzahnte  
Aufgabenbereiche**



**bei Integraler Planung**



### **Kritische Umfeld-, Infrastrukturanalyse**

und Untersuchung soziokultureller Aspekte für  
Vorentwurf, Kostenschätzung, Fristen, Termine



### **Definition der Qualität des Baukörpers**

Perspektive: Ökologisch nachhaltig klima-,  
CO2-neutral, Wasser, Abwasser



### **Energetisch thermische Simulation**

3D Modellierung, Potenziale, Quellen regenerativer Energie- und Wärmeversorgung, technisch optimal dimensioniert und ausgelegt, wirtschaftlich und funktional zuverlässig



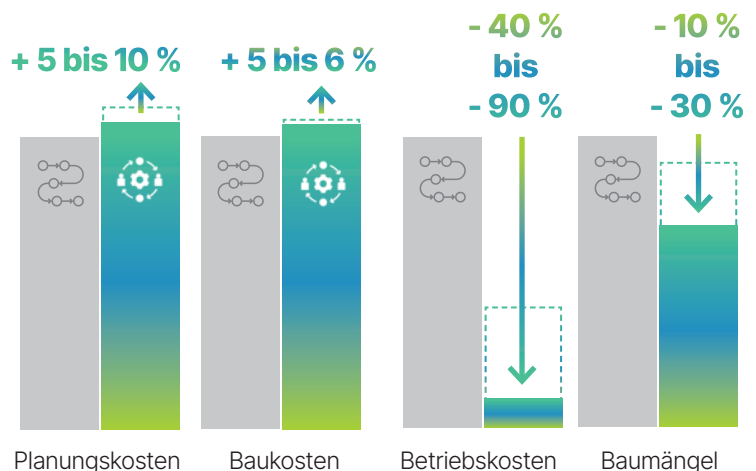
### **Bauwerksentwurf**

unter Aspekten von Ressourcenschonung, Flächenanspruch, Bausubstanz, -material (Vorfertigung, Transportoptimierung), Lebenszykluskosten von der Planung bis zum Um- oder Rückbau

### **Vorteile**

#### **Integrale Planung<sup>1)</sup>:**

höhere initiale Kosten,  
langfristig niedrigere  
Betriebskosten und  
Baumängel im Vergleich  
zu konventioneller Planung

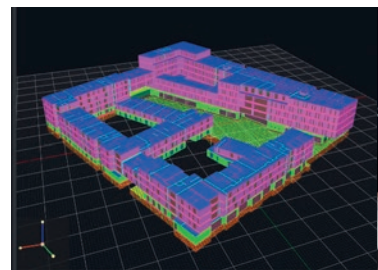


<sup>1)</sup> S. Bosch, Situationsanalyse zur Umsetzung nachhaltigen Bauens im deutschsprachigen Raum. Universität Graz, S. 36 (2016)



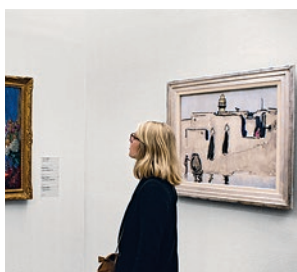
## Umfeldbedingungen

Die globale Ressourcennutzung steigt weiterhin dramatisch an. Zwischen 1970 und 2017 hat sich der Verbrauch um das mehr als Dreifache erhöht. Für die Zukunft wird ein weiterer Anstieg prognostiziert<sup>2)</sup>. Dynamische T&K-Werkzeuge für Bauwerksplanung (Simulationssoftware, Datenbank auf dem Stand der Technik) mit Schnittstellen zu digitalen, vernetzten Planungssystemen (BIM) orientieren deshalb auf Ressourceneffizienz und optimalen Ressourcenverbrauch durch regenerative Energiequellen, vorhandene Umfeldpotenziale bzw. Potenziale moderner Baustoffe und technischer Gebäudeausrüstung, gemessen an Gebäudegeometrie, -funktion und -nutzung. Bauherren verbinden mit unserem strukturierten Leistungs- und Serviceangebot einen messbaren, wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Mehrwert.





In bestimmten Bereichen des gesellschaftlichen Lebens versagen die Gemeinwohlorientierung, die Marktlogik und die finanziellen Anreizsysteme.<sup>3)</sup>



Infrage steht in einer solchen Situation, dass durch erhöhte staatliche Geldleistungen das Angebot zwingend wächst. Nachfrage ist i.d.R. abhängig von sachlichen Faktoren und Bedingungen, vom sozialen und wirtschaftlichen Umfeld (Milieu) sowie von der Produkt- und Systemstabilität (Produktreife, -zuverlässigkeit, -erfahrung).

2) Braun, N.; Hopfensack, L.; Fecke, M.; Witts, H.; Gebäude Chancen und Risiken im Gebäudesektor für die Umsetzung einer klimaneutralen und ressourceneffizienten, zirkulären Wirtschaft; Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie (2021)

3) In Anlehnung B. Frey, R. Jegen (ETH Zürich) in M.J. Sandel, Was man für Geld nicht kaufen kann; Ullstein Berlin (2012) S. 152





Anhand unserer Erfahrungen bei der Lösung von Aufgaben für nachhaltiges Bauen erweisen sich Fairness, Kooperation, Transparenz und sauberes Arbeiten als Erfolgsfaktoren. Ursächlich sind unter den gegebenen Bedingungen **divergierende Interessen der Akteure.**





**Eigentümer:**

Kostenminimierung, Mitnahmeeffekte,  
Langfristperspektive einer Wertanlage

**Investoren:**

Weiterberechnung der Aufwendungen  
an Nutzer und Mieter  
Mitnahmeeffekte, Kapitalrendite

**Architektur-, Fachplanungsbüros:**

Baurecht im Wandel (Grauzone), Unkenntnis  
und unerfahren im Bereich nachhaltiges Bauen,  
Unsicherheit bei Haftungsrisiken,  
Ertragsmaximierung (HOAI)

**Bauunternehmen:**

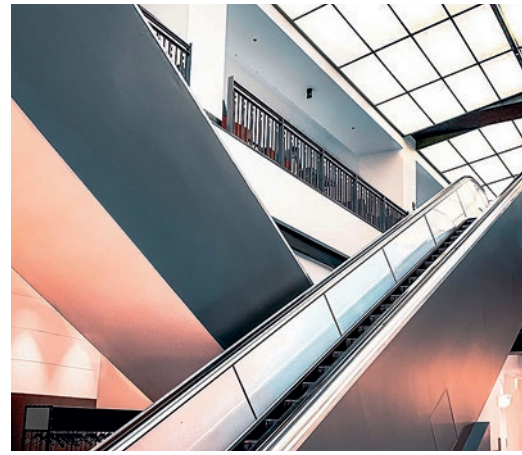
Ertragsmaximierung

**Ämter und Behörden:**

Anreizsysteme für nachhaltiges Bauen  
und Haustechniksysteme  
Baurechtliche Situation im Wandel

**Wissenschaft:**

Verantwortung für praxistaugliche Lösungen  
für nachhaltiges Bauen



Wir arbeiten auftragsbezogen,  
moderieren den Planungs- und Simulationsprozess,  
**wirken ausgleichend.**

**T&K**



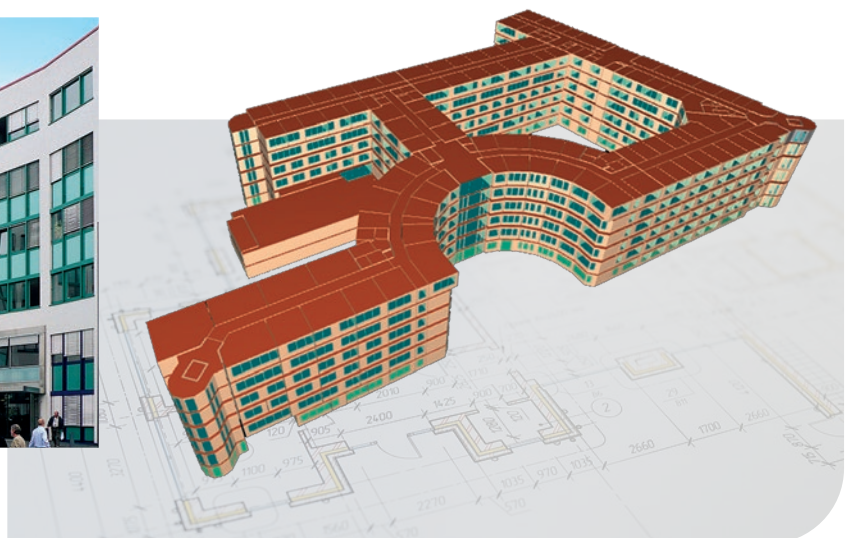
Energetisch  
thermische  
Gebäudesimulation

# METHODE WERKZEUG DATENGRUNDLAGE

**Methodisch** stützen wir unsere Arbeit auf qualifizierte, detaillierte Entwurfsplanungen und Bauplanungskonzepte von Baukörpern, auf Erhebungen zu Bestandsbauten und Dokumentationen zu Modernisierungsvorhaben. Zu den Schlüsselfaktoren gehören vorhandene Energie- und Wärmenetze, natürliche Standortpotenziale, Baumaterial und Technologie, künftige oder aktuelle Gebäudenutzung u.a.

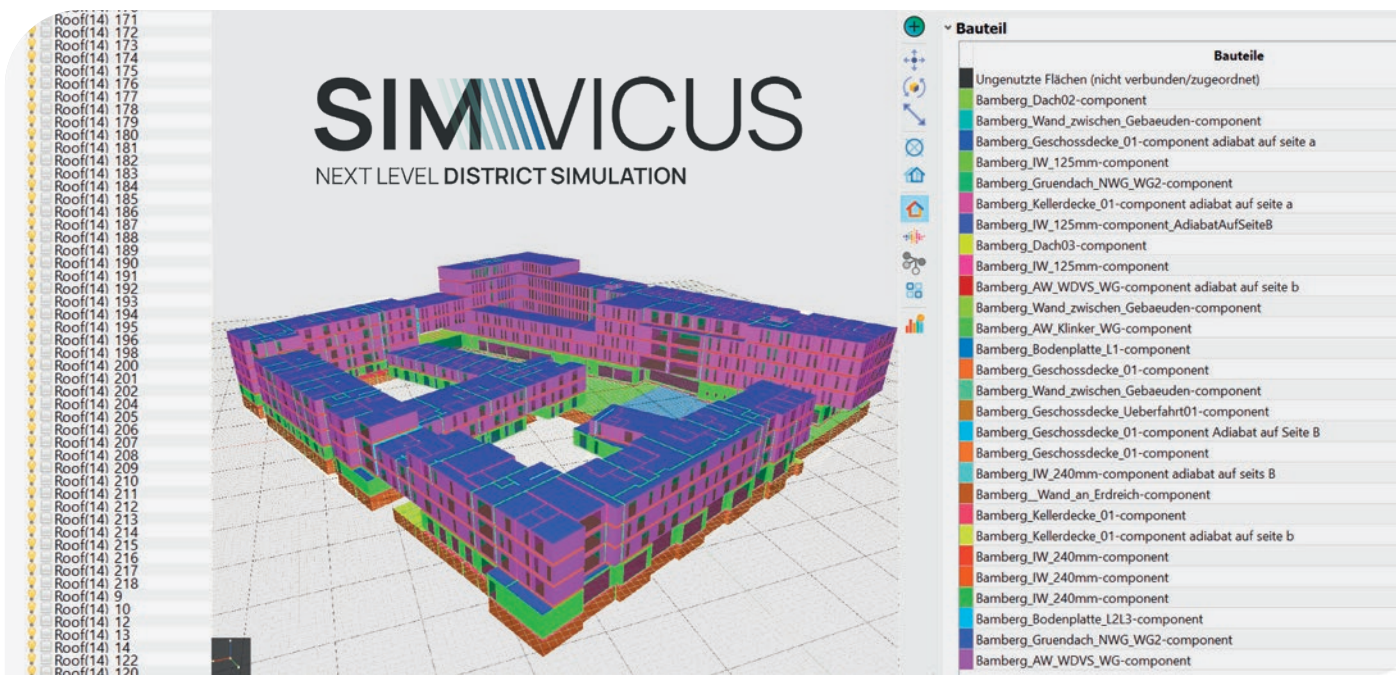


Bestandsbau, 2D-Zeichnung  
und Digitaler Zwilling

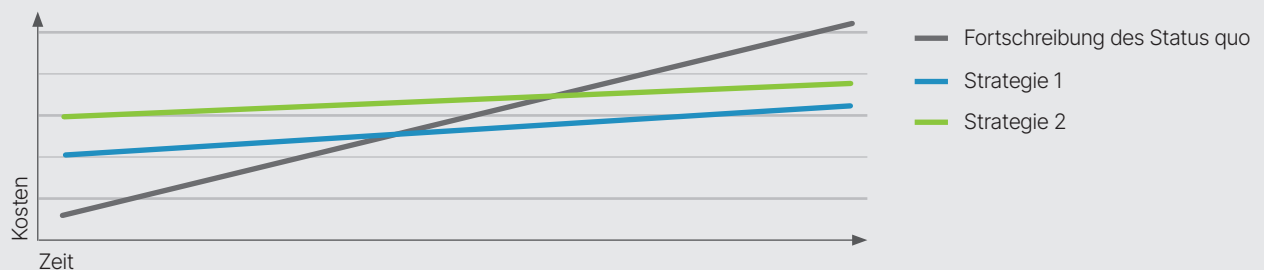




Als **Werkzeug** zur energetischen und thermischen Optimierung von Bauwerken nutzen wir SIM-VICUS. Das darunter liegende Fachmodell wurde 2019 an der TU Dresden entwickelt, programmiert, mit technischen Parametern, Finanz, Aufwands- und Kostendaten untersetzt sowie umfangreich getestet. Kunden schätzen die Zuverlässigkeit unserer berechneten Ergebnisse.



Screenshot Simulationssoftware (SIM-VICUS)



**Datengrundlage** sind realitätsnahe begründete Bedarfe, Aufwendungen, Kosten, Budgets, Normative, Fachstandards, Erfahrungswerte, Messdaten, Analyseergebnisse, Berechnungen, Leistungsparameter in Baukonzepten. Die Gebäudegeometrie, Abmessungen und Materialspezifikationen nach Art, Güte und Umfang stammen aus Neubau-Entwurfsplanungen sowie aus Dokumentationen zur Rekonstruktion von Bestandsbauten.



Energetisch  
thermische  
Gebäudesimulation

# WEGE ZUR KLIMANEUTRALITÄT

Innovative Gebäudeausrüstung

Zentrale Kapazitäten für Energie-, Gas- und Wärmeversorgung, wie E.On, RWE, EnBW, Vattenfall Europe und Stadtwerke bilden die gesamte Wertschöpfungskette von der Produktion über Leitungsnetze bis zum Endkunden ab.





Haustechnik transformiert und steuert an Orten von Inanspruchnahme und Nutzung das Raumklima, ermöglicht den Betrieb von Haushalts- und anderen Geräten.

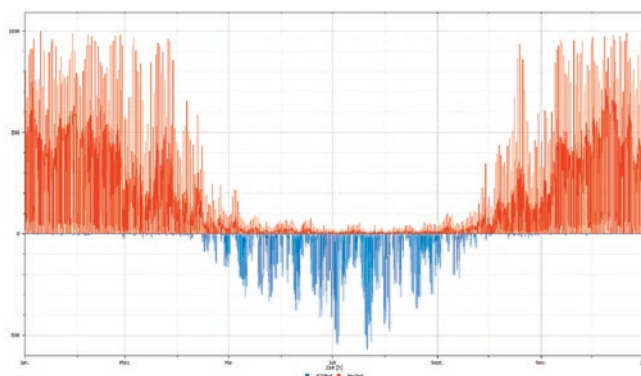
Technologie und Technikentwicklungen der vergangenen 30 Jahre unterstützen entsprechende dezentrale Versorgungslösungen für Strom, Wärme und Kühlung, aber auch für Energiespeicherung.



Technische und wirtschaftliche Struktur-, Aufwands- und Leistungsparameter regenerativer Versorgungssysteme gehen in unsere Berechnungen optimaler Lösungen für Ihr Bauvorhaben ein.

Zu den Ergebnissen gehört ein sicheres Energie-, Wärme- und Kälteaufkommen gemessen am tatsächlichen Bedarf im Jahreskreis.

Heiz- und Kühllastbedarf (eines Quartiers)  
auf Stundenbasis im Jahresverlauf







Energetisch  
thermische  
Gebäudesimulation

# DIMENSIONIERUNG OPTIMIERUNG ERGEBNISSE

**Dimensionierung:** Anhand von Voruntersuchungen und fachlich begründeten Kriterien wählen und empfehlen wir standort-, aufgaben- und objektbezogen Gebäudetechnik aus, die den sachlichen Gegebenheiten (Standortpotenziale) und den Anforderungen entspricht.

Folgende Lösungsansätze können wir für Ihr Vorhaben einsetzen bzw. entwickeln, um vorhandene Ressourcen auszuschöpfen und sich bietende Möglichkeiten sinnvoll nutzen zu können.



SIM-VICUS kompatible Bauplanungs-  
software und Schnittstellen



ALLPLAN  
A NEMETSCHEK COMPANY

MODELICA

buildingSMART  
international

AUTODESK

**FreeCAD:** Open Source CAD-Anwendung zur parametrischen 3D-Modellierung, Unterstützt u.a. BIM und FEA | **Allplan:** BIM/CAD-Programm, München  
**Modelica:** Objektorientierte Modellierungssprache für physikalische Modelle | **Building Smart international:** Internationale nichtstaatliche non-pro-  
fit-Organisation, Definiert Austauschformat IFC zum BIM | **Autodesk:** Weltweit führender Softwareanbieter für CAD und Animation u.a. in Architektur,  
Gebäudetechnik und Hoch- und Tiefbau

## Optimierungsziele



Maximaler regenerativer  
Energie- und Wärmeertrag



Minimaler  
Netzenergieverbrauch



Minimale laufende  
Aufwendungen



Optimale  
Speicherkapazitäten



Optimaler  
Energieüberschuss



Minimale Gesamtkosten  
über Betrachtungszeitraum



Autarkie



Maximale  
Energieunabhängigkeit

## Ergebnisse



**Energie- und Klimakonzept**



**Speichertechnologie-Konzept**

Auslegung von Wärme-, Kälte-  
und Stromspeichersystemen



**Regelungsstrategie**

Systemsteuerung, Aufzeichnung  
von Erzeugung und Verbrauch,  
Erarbeitung verschiedener  
Betriebsszenarien



**Konzept  
Kommunikationstechnologie**

Monitoring und Reaktion auf  
aktuelle Randbedingungen

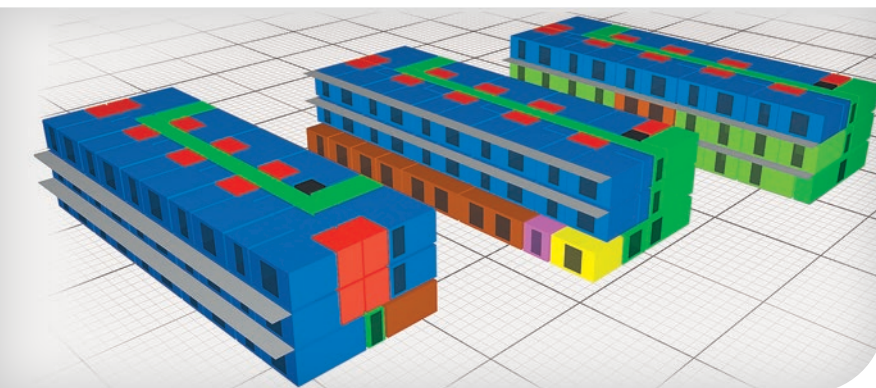
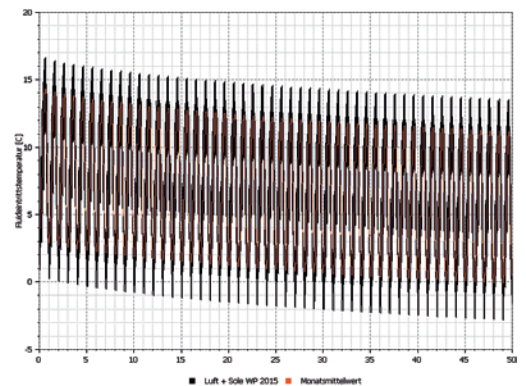
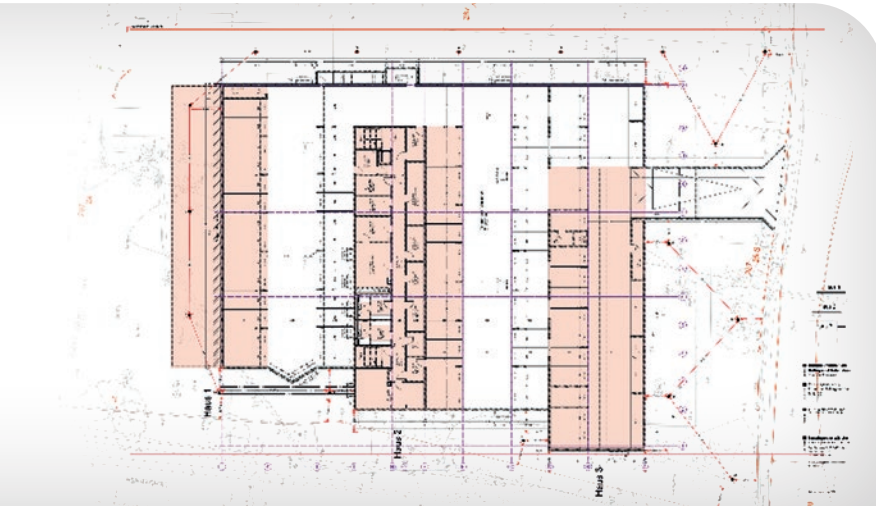


**Komponenten-Konzept**

AgriPV, Photovoltaik,  
Wärmepumpen,  
Geothermie, Solarthermie,  
Erzeugersystemkombinationen,  
Speicher – thermisch/elektrisch,  
Übergabesysteme, Messsysteme,  
...

**Ergebnis unserer Zusammenarbeit** sind Handlungsempfehlungen und baurechtliche Nachweise, die eine Umsetzbarkeit Ihres Projektes belegen und eine nachhaltige und kostenoptimierte Energieversorgung sicherstellen.

**Optimierung:** Von uns vorgenommene Berechnungen durchlaufen einen iterativen Prozess. Wir diskutieren und optimieren die technischen Lösungen unter mehreren Zielen. Exemplarisch stehen dafür drei Beispiele.



Dokumentation Planzeichnungen  
(Bohrfeld inkl. Zuleitungen, Anschluss-  
stellen, Bohrlochanzahl und -anordnung)

Datengrundlage: Dynamische  
Heiz- und Kühllastprofile

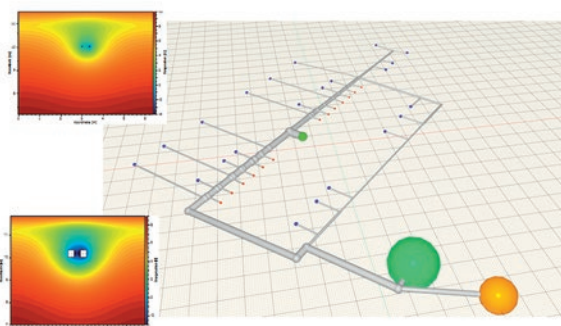
Dynamische Simulation der System-  
temperaturen unter Einbeziehung  
einer Regeneration



## Bohrsondenfeld, Chemnitz (Auslegung)

Untersuchungsgegenstand war eine Freifläche, deren technologieabhängiges Geothermepotential (Bohrlöcher, Sonden) im erdnahen Bereich berechnet und vor der Bebauung erschlossen werden sollten. Auch hier ging es um Nutzenoptimierung von regenerativen nachhaltigen Quellen für Wärme und Kühlung von Gebäuden. Ausgangspunkt bildeten Heiz- und Kühllastprofile im Jahreskreis. Im Kern ging es um die Dimensionierung des Bohrsondenfeld nach Anzahl der Bohrungen sowie Zuleitungen und Anschlussstellen. Die Untersuchungen wurden zu einer genehmigungsreifen Dokumentation der zuständigen Umweltbehörde verdichtet.





Bestandsgebäude, Wohn- und Gewerbeeinheiten in Planung; Optimierungsziel: Nachhaltige, unabhängige Energieversorgung des Quartiers | Methode: Ermittlung dynamischer Energiebedarfe für Heizung, Kühlung und Strom im Jahreskreis pro h; partiell/gebäudeweise; Untersuchte Komponenten in Kombination: Geothermie, Flachkollektoren, Kaltes Nahwärmenetz. Ergebnis: Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen



## Geystraße, Dresden (Simulationsstudie)

Das Stadtquartier ist gekennzeichnet durch Bestandsbauten sowie geplante Wohn- und Gewerbebebauung. Bedarfe für Strom, Heizung und Kühlung wurden im Jahreskreis auf Stundenbasis berechnet. Das übergeordnete Projektziel der Studie bestand in einer nachhaltigen, weitgehend unabhängigen Energie- und Wärmeversorgung des Areals. In aktuell noch vorhandenen Freiflächen integrierten wir rechnerisch ungenutzte Potentiale für Anlagenkombinationen für Sole- und Luftwärmepumpen sowie Solarthermie. Wirtschaftlichkeitsberechnungen deuten auf Energie- und Wärmeüberschüsse hin mit Synergieeffekten für die Bestandsbauten.



## Rathaus Laatzen (Neubau)

Übergeordnetes Ziel komplexer bauphysikalischer Untersuchungen und Berechnungen war eine nachhaltige dezentrale Energieversorgung aus regenerativen Quellen wie Photovoltaik, Geothermie und ein Blockheizkraftwerk (BHKW). Die Wärmeversorgung stützte sich auf Wärmepumpen und Geothermie. Als Qualitätskriterien für optimale Lösungen galten Behaglichkeit, Raumlufttemperaturen und die Einhaltung von weiteren bauphysikalischen Normen und Vorgaben. Das Gebäude ist nach DGNB Standards konzipiert und zertifiziert. Die Annäherung an eine optimale Lösung erfolgte in 5 Simulationsschleifen. Die Diskussion von Zwischenständen mit dem Bauherrn und bausachverständigen Fach- und Führungskräften der Stadtverwaltung orientierte sich ganz wesentlich an wirtschaftlichen Kriterien zur Beurteilung des laufenden Aufwandes über den gesamten Lebenszyklus.

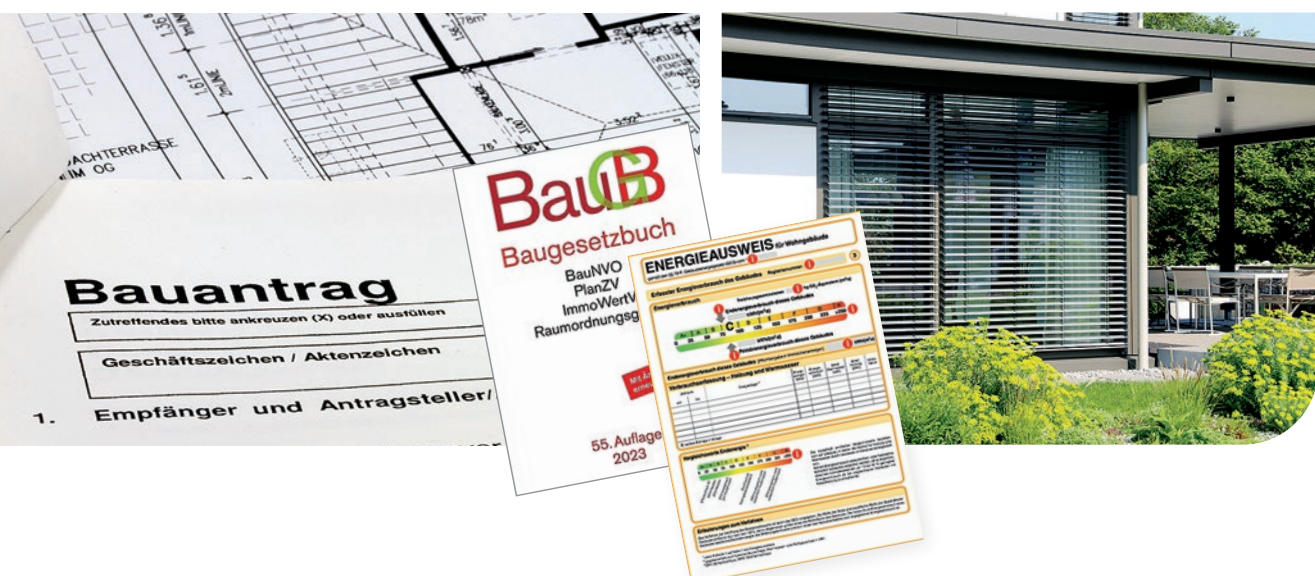




Energetisch  
thermische  
Gebäudesimulation

# GENEHMIGUNG UMSETZUNG MONITORING

Gebäude zu errichten, umzubauen oder umzunutzen, unterliegt der Bauordnung des jeweiligen Bundeslandes und damit einem **Genehmigungsverfahren**. Der Bauantrag eines Vorhabens umfasst alle für dessen Beurteilung erforderlichen Unterlagen (Genehmigungsbauplanung: Bauantrag, Grundrisse, Ansichten, Schnitte, Beschreibung, Statik, Lageplan).







**Zwingend vorgeschrieben sind ein winterlicher und sommerlicher Wärmeschutznachweis.** Unsere Arbeiten genügen nicht nur rechtlichen Vorgaben. Aus ganzheitlicher Perspektive bewirken die Ergebnisse aktiven Klima- und Umweltschutz auf der Höhe der Zeit.

**Umsetzung:** Begründete technische Lösungen komplexer Aufgaben von Bauvorhaben stehen am Ende von Modellierung, Simulation und Diskussion. Deren Durchführung setzt Prüfung und Genehmigung durch zuständige staatliche Verwaltungen voraus. Der Grad der Zielerreichung wird laufend bewertet, kontrolliert und bei Bedarf nachgesteuert. Auch in diesem Prozess unterstützen wir Sie gern.



**Monitoring** beschreibt die systematische Erfassung, Übertragung, Speicherung und Auswertung von Prozessdaten mittels technischer Systeme. Sensoren, Messtechnik, Datenleitungen und Auswertungseinheiten für die Infrastruktur Ihrer Haustechnik von Beginn an mitzudenken, betrachten wir als unverzichtbare Aufgabe, wenn minimierter externer Energie- und Wärmeverbrauch bzw. minimale laufende Kosten der Wohnraumnutzung zu den Projektzielen gehören.





## STAATLICHE FÖRDERUNG

Staatliche Förderung bzw. Subventionen stellen auf Grundlage von Richtlinien juristischen oder natürlichen Personen Kapital aus dem Bundes- oder Landeshaushalt zur Verfügung, um politische und / oder wirtschaftliche Ziele zu erreichen.



**Die „Förderlandschaft“ ist kaum zu übersehen.**

Wir wissen, was, wann, wo und wie zu tun ist, damit für Sie eine energetisch thermische Verbesserung der Gebäudehülle, Wärmepumpen u.a. finanzierbar bleibt.



Katja Tribulowski, CEO T&K Invest GmbH

# T&K

## **ARBEITSGRUNDLAGEN, GESCHÄFTSBEDINGUNGEN**

Mein inhabergeführtes, unabhängiges Dienstleistungs- und Beratungsunternehmen für energetisch thermische Simulation versteht sich als Partner von Bauherren, Architekten, Bauplanungs- und Ingenieurbüros, aber auch als Ansprechpartner von Städten und Kommunen im ländlichen Raum. Unser Knowhow beruht auf einer Kombination von wissenschaftlich fundierter Fachexpertise, moderner Software auf dem Stand der Technik und umfangreichen praktischen Erfahrungen in Branche und Sektor.

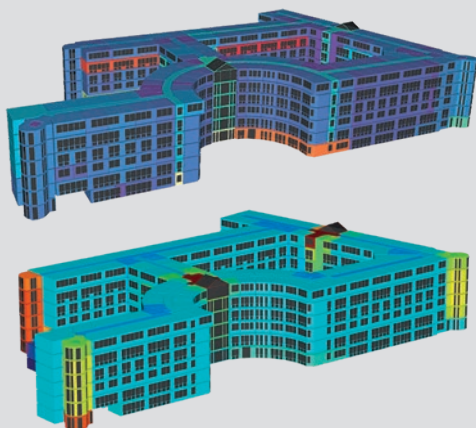
Am Beginn unserer Zusammenarbeit stehen Vertrauen in unsere Fachkompetenz und Ihre Anfrage. Sie übergeben uns eine 2D-Bauzeichnung oder Bebauungs- und Investitionspläne, 3D-Modelle bzw. Bestandsbauten sowie erste Vorstellungen von Klimaneutralität und Nachhaltigkeit. Wir analysieren das vorgelegte Daten- und Arbeitsmaterial sowie die Anforderungen und Umfeldbedingungen des Standorts. Im Ergebnis erarbeiten wir ein technisches (Aufgabenstellung) und kommerzielles Angebot (Aufwands- und Preiskalkulation, Zahlungsbedingungen) mit Liefertermin einer plausibilisierten Dokumentation zur technischen Gebäudeausrüstung, zu Investitionskosten und zur Wirtschaftlichkeit des von uns entwickelten Systems.

Gern unterstützen wir Sie bei der Umsetzung Ihres Vorhabens.

## REFERENZEN



Bestandsgebäude in Dresden



Thermisches 3D-Modell zur Simulation  
verschiedener Sanierungsvarianten

### Bürogebäudekomplex (Bestandsbau), Dresden

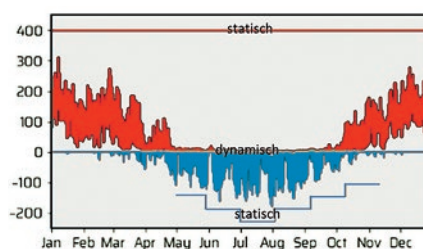
#### AUFGABE

Wärmeschutzkonzept für den  
Sommerbetrieb eines Bürogebäudes  
(Behaglichkeit durch Vermeidung  
von Überhitzung der Arbeitsplätze)

#### ERGEBNIS

Wirtschaftlich effizientes  
Versorgungssystem für den  
Sommer- und Winterbetrieb  
(thermisches 3D Modell)

Sanierungsvarianten:  
Wärme-, Sonnenschutzverglasung,  
Gebäudenachdämmung,  
äußere Verschattung)



dynamische Lastkurven für Heizung,  
Kühlung und Strom



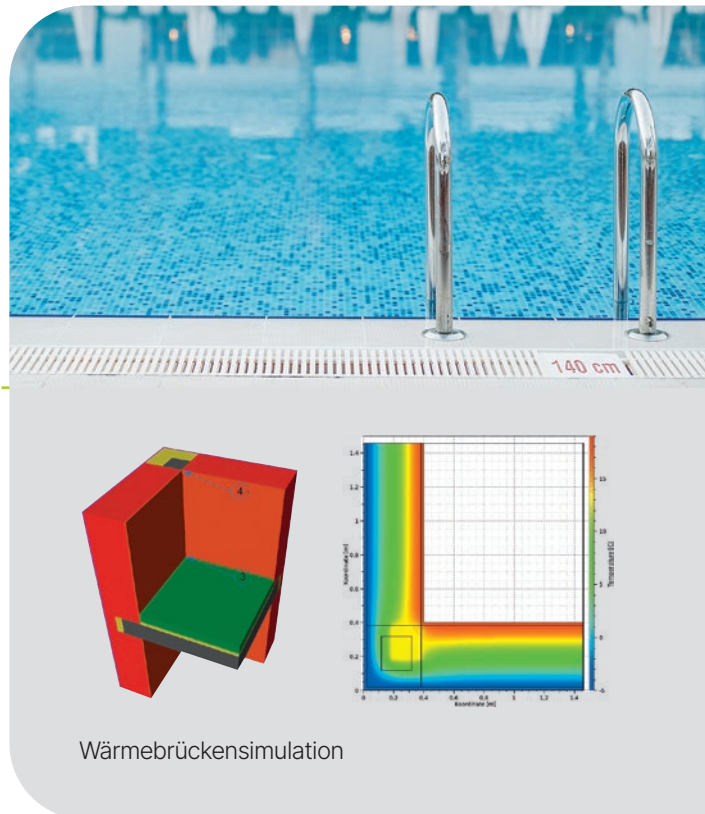
## Hallenbad (Baumängel), Rheine

Folgenabschätzung von Baumängeln  
nach erfolgtem Neubau  
(Fehlerhafter Einbau von Folien  
zur Bauwerksabdichtung)

AUFGABE

Wärmebrückenbildung infolge von  
Mängeln in der Baukonstruktion.  
Nachweis anhand von Analyse und  
Simulation.

ERGEBNIS



## Verkaufs- & Gewerbegebäude (Neubau), Ruppendorf

Konzeption für nachhaltige Energie-  
versorgung aus regenerativen Quellen  
über den Lebenszyklus unter  
Beachtung von Investitionsaufwand  
und laufenden Betriebskosten.

AUFGABE

Optimal dimensionierte technische  
Gebäudeausrüstung bei maximaler  
Nutzung von PV-Strom, auch für  
E-Ladeinfrastruktur und minimalem  
Netzstrombezug. Ganzjährig optimales  
Raumklima. Effizienz der elektrischen  
Versorgung in der Gesamtheit.

ERGEBNIS



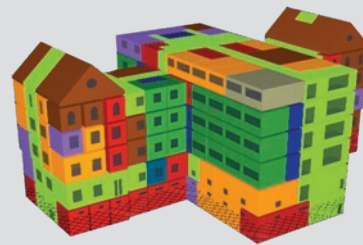
## Städtisches Klinikum (Bestandsbau), Dresden

Energiebedarfsanalyse (Strom,  
Wärme, sommerlicher Hitzeschutz)  
Maximierung der Eigenenergie  
und -wärmeerzeugung

Konzept eines regenerativen,  
wirtschaftlich optimierten  
Versorgungssystems  
(Wärmepumpen, Geothermie, PV)

AUFGABE

ERGEBNIS



3D-Simulation,  
Zonenbildung,  
Energiebedarfs-  
analyse (Energie-  
kennwerte/-be-  
darfe von Heizen,  
Kühlen und elektr.  
Strom)



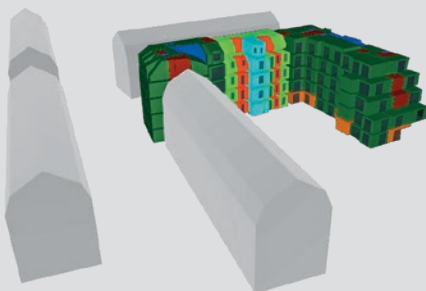
Bilder ©2023 Google,  
Kartendaten ©2023 GeoBasis-DE/BKG (©2009)

## Wohnquartier (Nachverdichtung), Leipzig

Konzept und Auslegung regenerativer  
Versorgungssysteme und Synergien  
zwischen Bestands- und geplanten  
Neubauobjekten eines Stadtquartiers

AUFGABE

ERGEBNIS



Digitaler Gebäudewilling zur  
Ermittlung dynamischer Lastkurven  
(Heizen, Kühlen, Strom) im Jahreszyklus

Berechnung von Bedarfen und  
Komponentenplanung für Energie,  
Wärme und Kühlung im Jahreskreis  
(Geothermie-Auslegung, Nachweis  
für sommerlichen Wärmeschutz)



# T&K

Katja Tribulowski, CEO  
k.tribulowski@tuk-invest-gmbh.de  
+49 170 6655774

Dirk Weiß  
Fachgebietsleiter Energie & Simulation  
d.weiss@tuk-invest-gmbh.de  
+49 1515 4786694



## Impressum

Herausgeber:  
T&K Invest GmbH  
Katja Tribulowski  
Leihaer Straße 31  
06242 Braunsbedra OT Roßbach  
www.simulation-tuk.de

Konzept, Gestaltung, Text: Z&Z Agentur Dresden  
Druck: Löbnitz Druck GmbH  
Herausgabe: September 2023



Bildnachweise:

adobestock.com (AA+W, Алексей Кочев, blende11.photo, contrastwerkstatt, dusanpetkovic1, Erik Schumann, goodluz, Halfpoint, Itstudiooo, Jacob Lund, joyfotoliakid, lassedesignen, Maria Sbytova, moritz, Pavel Losevsky, Rido, servickuz, Scottieburnich, Shooting Star Std, slavun, Stock Rocket, Tiberius Gracchus, U. J. Alexander, vchalup, WestPic); Jan Bitter, Berlin - baunetzwissen.de/schiefer/objekte/wohnen-mfh/wohn-gebaeude-walden-48-in-berlin-7519043; pexels.com (Aldiyar Seitkassymov, pavel danilyuk, thirdman); pixabay.com (dcannon23, scottwebb); SCHNEIDER + SENDELBACH ARCHITEKTEN GmbH; Sebastian Schelz - dabonline.de/2021/09/02/florian-nagler-einfach-bauen-bad-aibling-holz-leichtbeton-daemmziegel-versuchsbauten/; shutterstock.com (Ruediger Jahnke); thenounproject.com (aristeles, Becris, elastic-1studio, iconvision656, Larea, Mohamed Mb, PenSmasher, Weltenraser); T&K Invest GmbH; unsplash.com (pauline-loroy); Wikimedia Commons (Von Sächsische Aufbaubank - Eigenes Werk, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=82035631>; Kilian Koeltzsch, CC0, via Wikimedia Commons [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/84/Alte\\_Mensa\\_1.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/84/Alte_Mensa_1.jpg); Von Dontworry - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11238726>; Von NicoKutzner1997 - Eigenes Werk, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=90823013>); die in dieser Broschüre verwendeten Markenlogos sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Unternehmen und durch Marken-, Wettbewerbs- und Urheberrecht geschützt.





World Trade Center Dresden, DGNB prämiert 2022

# T&K

T&K Invest GmbH  
Leihaer Straße 31  
06242 Braunsbedra OT Roßbach