

## Mit Regressionsanalysen zu niedrigeren Energieverbräuchen

ContiTech nutzt *WiriTec C*-Plattform für mehr Energieeffizienz



Copyright: ContiTech

***Continental entwickelt wegweisende Technologien und Dienste für die nachhaltige und vernetzte Mobilität der Menschen und ihrer Güter. Das 1871 gegründete Technologieunternehmen bietet sichere, effiziente, intelligente und erschwingliche Lösungen für Fahrzeuge, Maschinen, Verkehr und Transport. Continental erzielte 2022 einen Umsatz von 39,4 Milliarden Euro und beschäftigt aktuell rund 200.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in 57 Ländern und Märkten.***

Als Group Sector des Continental-Konzerns und verantwortungsbewusstes Unternehmen hat sich ContiTech zum Ziel gesetzt, den Energieverbrauch bis 2030 im Vergleich zu 2018 um 20 Prozent auf Basis des Umsatzes betrachten zu reduzieren. Davon soll mindestens eine Terrawattstunde an Energieverbrauch nur durch Effizienzprojekte eingespart werden. „Dabei hilft uns ein Energiemonitoring-System wie *WiriTec C* sehr, diese Einsparpotenziale zu erkennen sowie die Einsparungen zu dokumentieren,“ erklärt Anja Horn, Ingenieurin im Bereich Verfahrensentwicklung bei ContiTech in Hannover. Die

Energieverbräuche werden dabei nicht nur auf Werksebene gemessen, sondern zum Teil auch auf Produktionsmaschinenebene. Anhand der Verbräuche werden etwa Abweichungen zum Vorjahr festgestellt; so kann ContiTech Verbesserungspotenziale entdecken und Einsparungen erhöhen.

Bereits im Jahr 2017 erläuterte Bastian Borchard, systemverantwortlich im Bereich Electrical Engineering und Automation bei ContiTech in Hannover, in einem ersten Anwenderbericht die vielfältigen Eigenschaften des Energiemanagement-

Systems, z.B. die Möglichkeit, Zählerdaten über dezentrale Datenlogger zentral zu erfassen, die hohe Konfigurierbarkeit der Software sowie die Vielzahl der Datenauswertungsfunktionen.

Nun nutzt ContiTech die Software aus dem südhessischen Bensheim auch für Regressionsanalysen, welche eine der Methoden zum Nachweis der Verbesserung der energiebezogenen Leistung gemäß der ISO 50.001 bzw. ISO 50.006 ist. Bei der multiplen linearen Regressionsanalyse handelt es sich um ein stochastisches Analyse-Verfahren, das sich der

Vergangenheitswerte bedient, um eine Prognose für die Zukunft zu erstellen. Hierbei wird der Einfluss von verschiedenen unabhängigen Variablen (z.B. Mitarbeiterzahl oder Produktionsleistung) auf eine abhängige Variable (z.B. dem Gasverbrauch eines Werkes) in einem Referenzzeitraum (z.B. das vorangegangene Jahr) untersucht und ein mathematisches Modell erstellt. Dieses Modell dient dann zur Berechnung und damit zur Prognose des erwarteten Energieverbrauchs im Berichtszeitraum. Alle Energieleistungsindikatoren leiten sich aus der Differenz zwischen dem modellierten Energieverbrauch und dem gemessenen Energieverbrauch ab.

### Ausgangssituation

Die Energieverbräuche spielen nicht zuletzt seit der aktuellen Energiekrise für jedes Unternehmen eine entscheidende Rolle. Viele Unternehmen vergleichen lediglich die Summe der Energieverbräuche des aktuellen Jahres mit jenen des Vorjahres, welche die energetische Ausgangsbasis bilden. Die Ergebnisse lassen jedoch keine akkuraten Rückschlüsse auf den tatsächlichen Verbrauchsgrund zu, da viele Einflussfaktoren wie z.B. die Außentemperatur oder die Produktionsleistung unberücksichtigt bleiben. „Deswegen gehen wir bei ContiTech einen Schritt weiter und verwenden bereits seit Jahren eine spezifische Kennzahl für unser internes Konzern-Reporting. Dabei wird der gemessene Energieverbrauch auf die Produktionsleistung in Tonnen

bezogen,“ erklärt Anja Horn. „Doch auch diese Kennzahl ist nur bedingt geeignet, um die Änderung der energiebezogenen Leistung nachzuweisen. Dies zeigte sich nicht zuletzt auch in den vergangenen Jahren, die stark durch die Corona-Pandemie geprägt waren. Trotz umgesetzter Energieeinsparmaßnahmen, hatte ein Produktionsrückgang teilweise eine Erhöhung des spezifischen Energieverbrauchs zur Folge, da die Grundlast eines Werkes stärker ins Gewicht fiel.“ Auch andere Faktoren wie z.B. die Einführung neuer Produktionsverfahren oder eine Umstellung des Schichtsystems bleiben unberücksichtigt. „Unser internes Reporting haben wir dahingehend angepasst und ergänzt. So wird nun nicht mehr nur die Kennzahl Energieverbrauch je Tonnage, sondern zusätzlich die absolute Energieeinsparung durch Effizienzprojekte je Standort berichtet“, führt Anja Horn weiter aus.

Um die Kriterien der ISO 50.001 zu erfüllen, nämlich u.a. die energiebezogene Leistung einschließlich der Energieeffizienz, des Energieeinsatzes und -verbrauchs kontinuierlich zu bewerten und zu verbessern, sind laut der ISO 50.001 bzw. ISO 50.006 zwei weitere Methoden vorgesehen: 1. ein statistisches Modell der Regression und 2. ein Simulationsmodell. „Die Regression ist ein Kompromiss zwischen Nutzen und Aufwand, weswegen wir diese für die Analyse unserer Verbräuche eingeführt haben,“ erklärt Anja Horn.

ContiTech analysiert mittels Regressionsanalysen die Verbräuche der normalen Hauptenergiemedien, also Strom und Erdgas sowie Wasser. Dabei müssen erst einmal die variablen Einflussfaktoren eruiert werden. „Erdgas wird z.B. für die Erzeugung von Dampf verwendet, welcher für unsere Produktionsprozesse aber auch für die Beheizung von Gebäuden und Erzeugung von Warmwasser genutzt wird. Mögliche unabhängige Variablen sind demnach z. B. die Außentemperatur bzw. Gradtagszahl, die Produktionsleistung und die Anzahl Mitarbeiter,“ führt Anja Horn weiter aus. Durch die Gewichtung dieser Variablen mit verschiedenen Faktoren wird anschließend eine Regressionsformel erstellt.

Welche Variablen tatsächlich einen Einfluss auf den Energieverbrauch haben, kann im Voraus nicht gesagt werden – dies stellt sich erst während der Regressionsanalyse heraus und unterscheidet sich auch von Standort zu Standort. „Deshalb werden zunächst so viele Daten wie möglich aus verschiedenen anderen Softwarelösungen wie z. B. Excel oder SAP, zusammengetragen. Dabei handelt es sich u. a. um Stückzahlen, Laufmeter, Anzahl an Schichten, Fahrgeschwindigkeiten, Prozesstemperaturen – alles, was eben den Energieverbrauch am jeweiligen Standort beeinflussen könnte,“ bemerkt Anja Horn.

## WiriTec C: Das Energiemonitoring-Tool für integrierte Regressionsanalysen

Da ContiTech die WiriTec-Software bereits für sein Energiemanagement nutzt und dort alle erforderlichen Energiedaten speichert, erwies sich WiriTec auch für die Regression als ein geeignetes Tool. „Dabei wollen wir Prognosen nicht nur für zukünftige Energieverbräuche erstellen, sondern auch für die jüngste Vergangenheit. Das heißt wir erstellen ein Modell für das letzte Jahr basierend auf den Daten des vorletzten Jahres. Dieses Modell ermöglicht uns eine Bewertung der Verbräuche vom letzten Jahr, was essenziell für die ISO 50.001 ist,“ erklärt Anja Horn. Hierfür passte die WiriTec GmbH das Modul „Verbrauchsprognose“ an die Anforderungen von ContiTech an, um eine historische Betrachtungsweise der Energiedaten und bessere Beurteilung der Regressionsgüte zu ermöglichen.

Im Zuge der Regressionsanalyse, analysiert ContiTech die

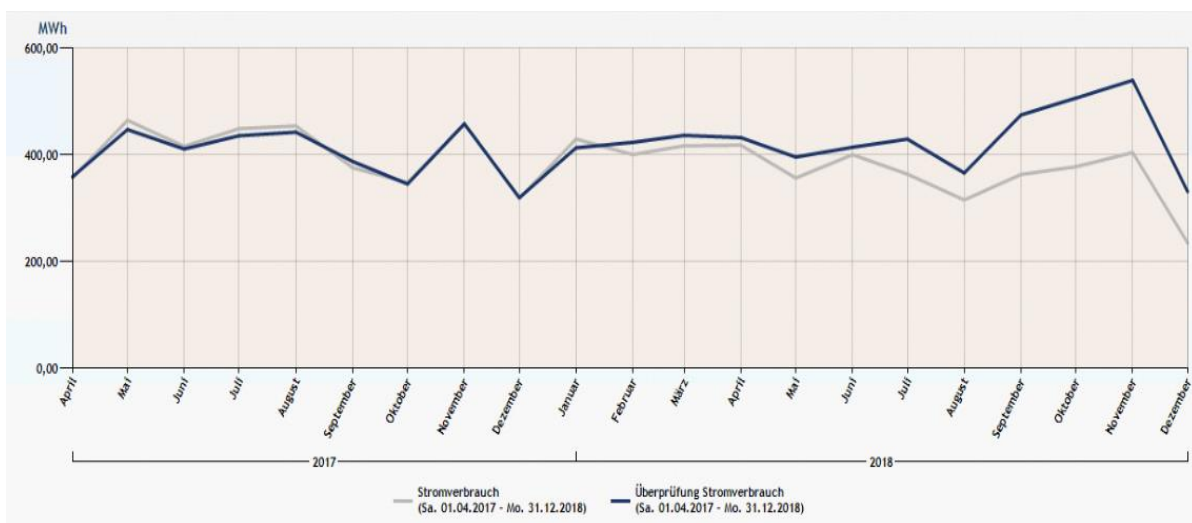
Abhängigkeit zwischen dem Energieverbrauch und verschiedenen Einflussfaktoren und erstellt jeweils ein Regressionsmodell. Deren Güte, d.h. die Übereinstimmung zwischen dem berechneten und dem gemessenen Energieverbrauch, wird dann anhand verschiedener statistischer Parameter bewertet. Bei einer schlechten Übereinstimmung werden die Auswahl und Anzahl der Variablen gegebenenfalls angepasst, um das Modell weiter zu verfeinern und damit zu verbessern. „Hier hilft uns die Datenschnittstelle der Software, mit der wir alle Daten aus Drittsystemen in WiriTec C importieren, ablegen und miteinander verknüpfen können,“ stellt Anja Horn fest. Dies war auch eine grundlegende Anforderung, die eine solche Energiemonitoring-Software für ContiTech erfüllen musste. „Da die Regression im selben System durchgeführt wird, in dem auch alle hierfür notwendigen Daten gespeichert werden, müssen wir nicht mehr zwischen Programmen hin und herwechseln und

sparen so viel Zeit,“ ergänzt Anja Horn.

## Nutzen und Vorteile der System Einführung

Darüber hinaus ist die Möglichkeit, verschiedene Regressionen mit verschiedenen Variablen zu testen, ohne dass dabei die bereits erstellten Regressionsanalysen verworfen werden, von großer Bedeutung: „So können wir schnell die erstellten Regressionen miteinander vergleichen, um effizient die adäquateste zu finden, ohne dabei händisch alle Ergebnisse der verschiedenen Regressionsanalysen dokumentieren zu müssen,“ konstatiert Anja Horn und ergänzt: „Auch, dass verschiedene Formeln mit verschiedenen Variablen für verschiedene Zeiträume aktiv sein können, erleichtert unseren Arbeitsalltag. Denn ein Regressionsmodell muss in regelmäßigen Abständen neu bewertet und aktualisiert werden.“

Das WiriTec-System eignet sich auch für Personen, die lediglich Statistikgrundkenntnisse aufweisen: „Sollten z. B. zu wenige



Beispiel einer Regressionsanalyse ohne Realdaten der ContiTech.

Variablen oder eine zu schlechte Auflösung für die Regression angegeben worden sein, wird automatisch eine Fehlermeldung angezeigt, die unseren Mitarbeitenden erklärt, wieso die Analyse nicht durchgeführt werden kann,“ führt Anja Horn weiter aus. „So muss der Mitarbeiter keine Zeit mehr mit dem aufwendigen Suchen nach dem Fehler aufbringen, erkennt das Problem sofort anhand des Klartexts und kann dieses in kürzester Zeit beheben.“

Das WiriTec-System bietet mit dem Modul „WatchDog“ zudem die Möglichkeit, eine Grenzüberschreitung des Mehr- oder Minderverbrauchs automatisch zu überwachen und informiert den Anwender. „So müssen wir diese enorme Summe an Daten nicht mehr manuell überwachen,“ freut sich Anja Horn.

#### **Mit WiriTec C fit für die ISO 50.001**

Aufgrund der verschiedenen Produkte und

Produktionsverfahren innerhalb von ContiTech sowie der unterschiedlichen Einflussfaktoren „müssen Regressionsanalysen separat für jeden Standort durchgeführt und jährlich aktualisiert werden,“ erklärt Anja Horn. Nur so kann die für die ISO 50.001-Zertifizierung erforderliche Nachweisführung sowie der Beweis der erfolgreichen Umsetzung von Einsparungsmaßnahmen gewährleistet werden.

Der ContiTech Standort Vinnhorst in Hannover erstellt Regressionsanalysen aktuell auf Werksebene, plant diese jedoch künftig auch auf Hauptverbraucherebene durchzuführen, nicht zuletzt, um den Anforderungen des Auditors gerecht zu werden. „Der Standort Vinnhorst erstellt sogar tagesgenaue Regressionen, um schneller auf Abweichungen reagieren zu können,“ so Anja Horn. Dabei wird in der Software der prognostizierte Tagesverbrauch mit dem gemessenen Verbrauch des Vortages verglichen. Bei

Abweichungen ermitteln die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter den Grund, indem sie sich beispielsweise in den verschiedenen Standortbereichen nach unvorhergesehenen Produktionsausfällen, Defekten und sonstigen möglichen Ursachen erkundigen. „Dabei muss natürlich eine gewisse Vorsicht walten, um wirkliche Abweichungen im Energieverbrauch durch äußere Einflüsse und durch die Ungenauigkeit der Regression zu unterscheiden,“ erläutert Anja Horn.

*WiriTec C* kann auch bei der Umsetzung der Abfahrprozesse für Produktionsmaschinen unterstützen. Am Standort Eislingen wurde beispielsweise am Energieverbrauch erkannt, dass das Abfahren am Wochenende zuverlässiger funktioniert als das Abfahren in einem Ein- oder Zweischichtsystem. „Auch hier können wir so Ursachen für die Abweichung zwischen gemessenem und prognostiziertem Energieverbrauch ableiten und



4 Standort Eislingen. Copyright: ContiTech

die Abfahrprozesse konsequenter umsetzen,“ sagt Anja Horn.

### Zusammenarbeit mit dem Softwarehaus

„Das Consulting-Team der WiriTec GmbH hat immer all unsere Fragen und Probleme schnell und kompetent beantwortet, sodass wir uns in jeder Projektphase gut aufgehoben fühlten. Insbesondere schätzen wir die unkomplizierte und kooperative Zusammenarbeit sowie den direkten Kontakt zur Geschäftsleitung,“ fasst Anja Horn ihre Eindrücke über die

Projektarbeit mit dem Softwarehaus zusammen.

### Ausblick

In Zukunft plant ContiTech *WiriTec C* auf circa 100 Produktionsstandorte auszurollen. „Aufgrund ihrer Komplexität und des damit verbundenen hohen Aufwands, werden wir Regressionsanalysen wahrscheinlich jedoch nicht an allen Standorten betreiben,“ bemerkt Anja Horn. Je nach Stand der ISO 50.001-Zertifizierung ist es jedem Standort schließlich selbst

überlassen, Regressionen durchzuführen.

Zukünftig ist auch die Steuerung von Lastmanagement, Gebäudeleittechnik sowie -management geplant. „Generell bietet *WiriTec C* und die Facility-Management-Software *speedikon C* ihres Partnerunternehmens *speedikon FM AG* viele Möglichkeiten,“ stellt Anja Horn abschließend fest.

## WiriTec GmbH

Die **WiriTec GmbH** ist ein innovatives, inhabergeführtes Softwareunternehmen, das sich auf die Entwicklung von effizienten Lösungen für Energie- und Ressourcenmanagement spezialisiert hat. Dank speziellem Know-How und performanter Kommunikationssoftware verbindet die WiriTec bewährte und fortschrittliche Messtechnologien auf der Feldebene mit der IT-Welt. Unsere ganzheitlichen Energiedaten-Managementlösungen sind nach ISO 50.001 zertifiziert und unterstützen den gesamten Prozess von der Messdatenerfassung über die zeitnahe Verbrauchsvisualisierung bis hin zu Verbrauchsprognosen, Abrechnungen, Energieumlagen und aussagekräftigen Energiekennwerten. Unsere zahlreichen Kunden in Deutschland und Europa sind in nahezu allen Marktsegmenten beheimatet, haben seit Jahren viele Projekte mit unseren vollständig webbasierten Lösungen erfolgreich umgesetzt und signifikante Einsparpotenziale realisiert. Im Verbund mit unserem Schwesterunternehmen, der **speedikon FM AG**, bieten wir umfassende IT Lösungen von der Feldebene bis zur kaufmännisch-technischen Datenverarbeitung an.