

## Leistungen & Systeme

### Leistungen

- Consulting
- Prozessanalysen
- Berechnung neuronaler Netze
- Prozessoptimierung durch moderne Steuerungssysteme (fuzzy control)
- Optimierung der Rauchgasreinigung
- Feuerungsleistungsregelung
- Emissionsminderung durch expertenbasierte Anlagensteuerung
- Durchsatz- und Effizienzsteigerung von Verbrennungsprozessen
- Kombination von Einzelprozessen aus Feuerung und Rauchgasreinigung
- Thermodynamische Gleichgewichtsmodellierung
- Gutachten für Energiebedarf und Anlagenbetrieb
- Basic- und Detail-Engineering
- Inbetriebnahme
- Service und Wartung online / offline

### Systeme

Unsere Leistungen basieren auf industriell erprobter Hard- und Software und sind mit allen herkömmlichen Leitsystemen und Steuerungen kompatibel.

Durch standardisierte Schnittstellen ist eine Kombination auch mit laufenden Anlagen ohne Einschränkungen des Anlagenbetriebes möglich. Bei Neuplanungen ist eine Integration ins Leitsystem sinnvoll.

## Was ist Fuzzy Logic?

Die Wurzeln der Fuzzy Logic (englisch: fuzzy = unscharf) reichen zurück in die griechische Antike. Bereits der Philosoph Platon vermutete, dass zwischen den Begriffen "wahr" und "falsch" ein dritter Bereich liege. Die Fuzzy-Set-Theorie, also die unscharfe Mengenlehre, wurde bereits 1965 entwickelt, jedoch mit der aufkommenden Computer-Euphorie nicht ernst genommen. Ihren Aufschwung fand sie in den Achtzigern in Japan als eine vollautomatische U-Bahn, die als erste Großanwendung von Fuzzy Logic die Leistungsfähigkeit eines solchen Systems bewies. Heute wird Fuzzy Logic vor allem in der Steuerung von Maschinen, Robotern oder auch Haushaltsgeräten eingesetzt.

Die bei Fuzzy-Systemen verfolgte Strategie ist es, vage und unvollständige Informationen trotzdem verarbeiten zu können. Besonders oft wird in der Fuzzy Logic mit der sprachlichen Unschärfe von Wörtern wie warm, heiß, kalt, schnell, langsam, etc. umgegangen. Dies kommt den Menschen oft entgegen, da es mit Hilfe von Fuzzy Logic fast direkt möglich ist, Erfahrungen, die man mit Worten beschreiben kann, ohne aufwendige mathematische Modellierung durch Computer nutzbar zu machen.



INP International Projects ist eine international agierende Firmengruppe für Prozessleittechnik, elektrische Energietechnik, Automatisierungstechnik und thermische Verfahrenstechnik. Als herstellerunabhängiger Dienstleister ist INP International Projects seit 20 Jahren ein flexibler und verlässlicher Partner für Unternehmen aus den Bereichen Kraftwerke, elektrische Energietechnik, Eisen-/Stahlindustrie, Maschinen- und Anlagenbau.

Kernleistungen unserer hochqualifizierten Ingenieure sind Consulting, Engineering, US-Services und Inbetriebnahme bei nationalen und internationalen Projekten. Wir erstellen Machbarkeitsstudien und Optimierungsanalysen und sorgen für eine fundierte technische Beratung. Neben Basic- und Detail-Engineering bieten wir ein hauseigenes Prüffeld und weitere technische Dienstleistungen wie Baustellenleitung, Montageleitung und Inbetriebnahme sowie internationale Personalgestellung an. INP International Projects beschäftigt an fünf Standorten in Deutschland, der Schweiz, Österreich, den USA und Südafrika insgesamt 250 Mitarbeiter.



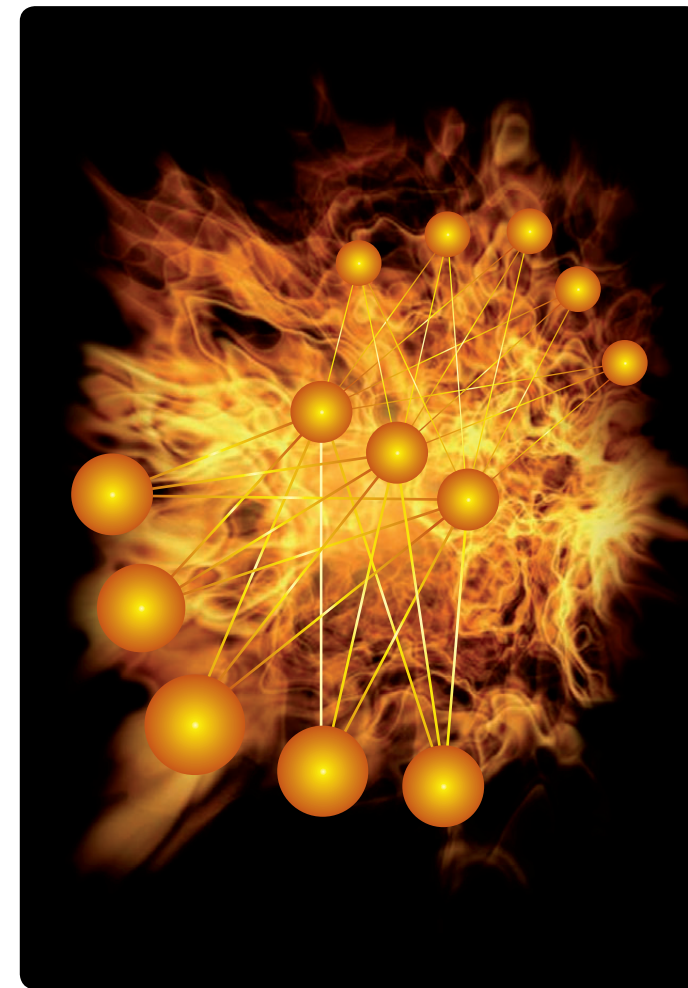
INP Deutschland GmbH  
Werkstraße 5  
D - 67354 Römerberg

Tel. +49 6232 6869-0  
Fax +49 6232 6869-99  
info@inp-e.com

INP Austria GmbH  
Lunzerstraße 64/BG63  
A - 4031 Linz

Tel. +43 732 6989-74043  
Fax +43 732 6980-74042  
austria@inp-e.com  
www.inp-e.com

## Thermische Verfahrenstechnik mit INP Fuzzy Control





## Know-how und Innovationen

### Energieeffizienz mit Fuzzy Logic

Energieeffizienz ist eine der zentralen Zukunftsfragen. Das ist ein Grund, warum wir uns als Unternehmen schon frühzeitig dem Thema gewidmet haben. Nützlich war uns dabei unsere langjährige Erfahrung in der Prozessleittechnik und in der Verfahrenstechnik für Kraftwerke. Durch engen Kontakt mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen konnten wir aus unserem Know-how und aus innovativen Technologien neue praktische Anwendungen generieren.

### Marktführer mit INP Fuzzy Control

Mit dem sogenannten „INP Fuzzy Control“ brachten wir eine innovative Lösung für die Feuerleistungsoptimierung auf Basis von Fuzzy Logic auf den Markt. Auf diesem Gebiet der innovativen Feuerleistungsregelung in Müllverbrennungsanlagen sind wir europaweit führend.

## Fuzzy in der Feuerleistungsoptimierung

Konventionelle Regelungstechnik stößt bei der Müllverbrennung wegen der Komplexität der Prozesse oft an ihre Grenzen. Um die bestmögliche Feuerleistung zu erreichen, müssen daher Müllzufuhr und Luftmengenverhältnisse permanent aufeinander abgestimmt werden. Daher war bisher in vielen Müllverbrennungsanlagen ein häufiges Eingreifen per Hand erforderlich. Erfahrene Anlagenbediener beobachteten den Verbrennungsprozess und regelten gegebenenfalls die Luft- oder Müllzufuhr. Die manuellen Eingriffe bei der Regelung funktionieren meistens gut, lassen aber dennoch erheblichen Raum für Effizienzsteigerungen.

Eine innovative Lösung bietet INP Fuzzy Control. Die grundlegende Idee der Fuzzy Regelung besteht darin, das Wissen und die Erfahrung der Anlagenbediener in die Systemsteuerung einzubringen. Mit Hilfe eines Fuzzy-Systems kann zum Beispiel die sprachliche Messgröße „etwas zu heiß“ in den konkreten Wert 860 Grad Brennkammertemperatur defuzzifiziert - also transformiert - werden. Letztlich beinhaltet die Fuzzy-Regelung das gesammelte Wissen des Anlagenpersonals, mit Hilfe dessen der Verbrennungsprozess in der Müllverbrennungsanlage geregelt wird.

### Wirtschaftliches und umwelttechnisches Potential

Im Zuge der immer strengeren gesetzlichen Anforderungen an den Immissionsschutz und des erhöhten wirtschaftlichen Drucks sind in Verbrennungsanlagen zunehmend innovative und nachhaltige Lösungen zur Kostensenkung bei gleichzeitiger Effizienzsteigerung gefragt. Bei Altanlagen zeigt sich das Potential eines Fuzzy-Logic-geregelten Feuerungssystem am deutlichsten. Der Mülldurchsatz und damit die Müllheizwerte können gesteigert werden ohne die Anlagensicherheit zu gefährden. Gleichzeitig wird die Schadstoffstehung minimiert. Neben den umwelttechnischen Verbesserungen birgt der Einsatz von INP Fuzzy Control auch ein erhebliches wirtschaftliches Potential. Eine gleichmäßigere Feuerleistung bedeutet einen höheren Wirkungsgrad bei Feuerung und Dampferzeugung und damit eine Leistungssteigerung. Die resultierende Schadstoffminimierung ist wiederum wichtigster Faktor zur Vermeidung von Korrosionen in allen Anlagenteilen. Korrosionsbedingte Ausfälle werden seltener und der Umfang von Revisionsarbeiten wird spürbar reduziert.

## Weitere Einsatzgebiete von Fuzzy Logic

Die Bandbreite der Anwendungsmöglichkeiten von Fuzzy Logic ist groß. Der Einsatz von Fuzzy Logic ist überall dort sinnvoll, wo entweder unscharfe Informationen wie Sprache semantisch sinnvoll verarbeitet werden müssen oder in komplexen Systemen mit unbekanntem Zusammenhängen Vorhersagen getroffen werden müssen. Damit gibt es für die Fuzzy Logic eine Vielzahl von Einsatzgebieten:

Große Verbesserungspotentiale hinsichtlich Effizienzsteigerung und reduzierten Materialverschleiß verspricht die Fuzzy Logic in der Steuerung von Dampfsystemen, Speisewasserregelung, Optimierung der Abwassertechnik, in der Bildverarbeitung und Datenanalyse u.v.m.

Neben komplexen industriellen Regelungsaufgaben wird Fuzzy Logic auch in zunehmendem Maße in Konsumgütern eingesetzt. Beispiele sind Videokameras, die automatisch die leichten Wackelbewegungen von Menschen ausgleichen, Waschmaschinen, die sich automatisch auf den Verschmutzungsgrad der Wäsche einstellen, oder auch kleine Handheld-Computer, die Handschriften erkennen können.

### Ohne Fuzzy Regelung...

... würde ein Airbus A380 niemals abheben.

... könnten wir keine Wäsche mehr sauber waschen

... hätten wir keine Mobiltelefone im Einsatz

... müssten wir in unseren Autos auf manchen Komfort und Sicherheitssysteme verzichten

... könnten wir keine gestochen scharfen Bilder schießen