

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 115 (1997)  
**Heft:** 38

**Artikel:** Prozessintegration auch für meinen Betrieb?: Integration in die Geschäftsprozesse  
**Autor:** Bendel, Rainer  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-79312>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 15.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Rainer Bendel, Zürich

# Prozessintegration auch für meinen Betrieb?

## Integration in die Geschäftsprozesse

**Die Definition der Prozessintegration, ihre Möglichkeiten und Grenzen, ihr Nutzen sind in den vorstehenden Beiträgen an Beispielen erläutert worden. Wie muss aber jemand vorgehen, um in seinem Betrieb die Prozessintegration als Methode aktiv werden zu lassen? Wie kann der Nutzen, das Verhältnis von Nutzen zu Aufwand vor der Einführung abgeschätzt werden? Wer soll zuständig sein, wie soll es angegangen werden?**

Die Prozessintegration hat zum Ziel, sowohl die Produktqualität als auch die geforderte Produktmenge in der gesamten technischen Prozesskette der Produktion von Gütern durch integrale und systematische Betrachtungen zu sichern. Dabei sollen die eingesetzten Investitions- und Betriebsmittel optimiert, Abfälle und Emissionen verhindert oder minimiert werden. Durch ihren integralen Ansatz hat sie typische Querschnittsfunktion und berührt damit mehrere Geschäftsprozessbereiche eines produzierenden Unternehmens. Bild 1 zeigt bei einer üblichen Unternehmensstruktur die möglichen Einflüsse der Prozessintegration auf die verschiedenen Geschäftsprozessbereiche.

Um in seiner integrierenden Funktion wirksam zu sein, muss die Verantwortung für die Methodik der Prozessintegration demnach in der Hierarchieebene eines Betriebes weit oben angesiedelt werden. Prozessintegration ist wie andere typische Querschnittsfunktionen (z.B. Umweltmanagement) zunächst Chefsache. Ein Grundbedürfnis an Information über diese Methodik ist damit für viele gegeben. Das vorliegende Heft und die ab November 1997 angebotenen Kurse sollen diesem Bedürfnis entgegenkommen.

## Prozessintegration für die produzierende Industrie

Der Kern der Methodik der Prozessintegration beruht auf der Analyse und der anschliessenden optimierten Verknüpfung von Stoff- und Energieströmen. Damit stehen für die Anwendung derjenigen Bran-

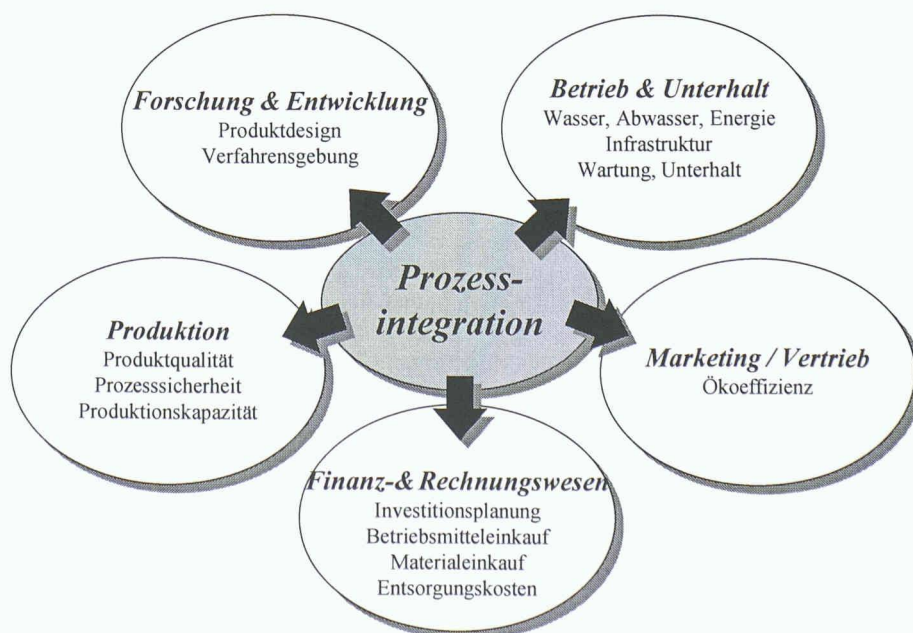
chen der produzierenden Industrie im Vordergrund, die als Prozessindustrie bezeichnet werden können (z.B. Lebensmittel, Chemie, Papier), deren Produkte im wesentlichen nach Rezepten gefertigt werden. Im Gegensatz dazu stehen die Metall- und Apparatebaubranchen, deren Produkte primär nach Stücklisten zusammengebaut werden. Selbstverständlich gibt es Überschneidungen, so zum Beispiel ist die Prozessintegration auch in einer Lackieranlage eines Metallfensterherstellers einsetzbar. Das Vorgehen bei der Anwendung der Prozessintegration verläuft in drei Schritten:

- Durchführen einer Grobanalyse, um den möglichen Nutzen der Prozessintegration (Verbesserungspotential) abschätzen zu können
- Evaluation, Organisation und Durchführung eines Pilotprojektes
- Entscheid über weitere Projekte und eventuellen Aufbau einer internen Fachkompetenz.

### Schritt 1: Grobanalyse im eigenen Betrieb

Analog zu anderen Querschnittsfunktionen wie z.B. Umweltmanagementsystemen

1  
Prozessintegration und die relevanten Geschäftsprozessbereiche



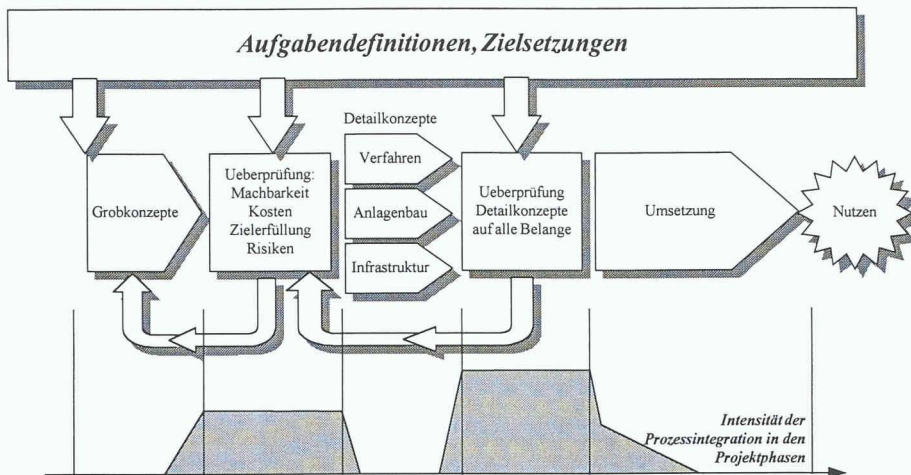
hat es sich bewährt, mittels vorbereiteten Checklisten die Bereiche und Themen aufzuspielen, bei welchen der grösste Nutzen für die Anwendung der Prozessintegration erwartet werden darf. Diese Checklisten – zusammengestellt aus den Erfahrungen bei ausgeführten Projekten der Prozessintegration – erlauben es, in kurzer Zeit eine qualitative Aussage über den Nutzen der Prozessintegration machen sowie die prioritären Felder für die Prozessintegration abstecken zu können.

Die Checklisten sind in die drei Fragenbereiche «Verfahrenstechnik», «Kosten» sowie «Veränderungsbedarf» aufgeteilt, und die folgenden Fragen werden behandelt und bewertet:

#### Verfahrenstechnik:

- Art der Verfahrensführung (Batch, kontinuierlich)
- Anzahl und Variation der erzeugten Produkte auf den Anlagen (single/multiproduct-plants)
- Kontinuität der Produktion (Jahresauslastung, Gleichzeitigkeit des Betriebes der Anlagen)
- Grundprozessarten und deren Komplexität. Als besonders geeignet für Prozessintegration haben sich Prozesse wie Eindickungs- und Trocknungsprozesse, Destillationen, Beschichtungsprozesse, Verfahrensführungen mit umweltrelevanten Stoffen wie z.B. Lösungsmittel, Hochtemperaturprozesse (Sinterungen, Schmelzvorgänge) sowie Verfahren mit wässrigen Lösungen (z.B. Galvanik) erwiesen. Weniger ergiebig sind





2

## Iterative Planung

Mischprozesse, mechanische Umformtechnik

- Schlüsselfaktoren für Produktqualität
- Technische und sicherheitstechnische Rahmenbedingungen, Normen
- Gesetze, Verordnungen, Auflagen lokaler Behörden
- Patent- und Lizenzfragen

Alle diese Fragen beeinflussen den Frei- raum der Prozessgestaltung und damit der Prozessintegration.

## Kosten:

- Aufschlüsselung der direkten Herstellkosten der Produkte (Edukte und Betriebshilfsmittel, Energie, Wasser/ Abwasser, Abfallentsorgung, Anlagenamortisation, Verluste durch Anfahren und Ausschuss, Personal usw.)
- Abschätzung der entsprechenden Kostenanteile an der Wertschöpfung im Betrieb

Mit diesem Fragenblock kann abgeschätzt werden, bei welchen Kostenpositionen es sich lohnt, sich intensiv mit der Suche nach Einsparpotentialen zu beschäftigen.

## Veränderungsbedarf:

- Geplante Veränderungen an den Produkten (Produktweiterentwicklung, Produktionsverfahren)
- Geplante Veränderung an der Produktion (Sanierung/Erweiterung von Produktions- und Infrastrukturanlagen, Elimination von Kapazitätsengpässen).

## Schritt 2: Evaluation, Organisation und Durchführung von Pilotprojekten

Aufgrund der Ergebnisse der Grobanalyse können mögliche Pilotprojekte definiert

werden. Als besonders geeignet und kostengünstig erweist sich die Verknüpfung der Implementierung der Methodik der Prozessintegration mit Projekten, die aus anderen Gründen lanciert werden. Im Beispiel der Energieoptimierung in einer Papierfabrik zeigt sich der Nutzen dieser Verknüpfung: sehr geringe Kosten für die Methodik, wirtschaftlich vertretbare Zusatzinvestitionen mit geringen finanziellen Rückzahlfristen, kurze Umsetzzeiten bis zur Wirkung des Nutzens. Ähnliche Synergien lassen sich erwarten aus Vorhaben der Sanierung oder Erweiterung von Energieerzeugungsanlagen und anderen geplanten Veränderungsprozessen.

Die Einführung von neuen Ideen in Produktionsprozesse ist ein komplexer Vorgang und birgt Risiken in sich. Es kann nicht toleriert werden, dass durch optimierte Prozessgestaltung die Produktqualität negativ beeinflusst wird, oder dass vorgelagerte und/oder nachfolgende Prozessschritte nicht mehr funktionieren. Erzielte Einsparungen durch Massnahmen der Prozessintegration könnten z.B. durch Produktionsausfälle um Größenordnungen zunichte gemacht werden. Dagegen stehen die Chancen, durch die von der Methode verlangte genaue Definition der Prozessanforderungen die Prozesssicherheit klar zu erhöhen. Durch eine interdisziplinäre Projektorganisation müssen diese Chancen und Risiken erkannt und berücksichtigt werden. Dies erfordert ein Zusammengehen von Spezialisten für Produktions- und Verfahrenstechnik, die meist betriebsintern rekrutiert werden können, mit den Spezialisten für Prozessintegration unter Beizug des Anlagebauers und des Bau- und Infrastrukturplaners. Das Resultat ist ein für integrale Planung typischer iterativer Planungsprozess.

## Schritt 3: Weiterführende Implementierung der Prozessintegration

Durch den vom Markt geforderten Zwang, die Produktion in einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess effizienter zu machen und so die Produktionskosten zu senken, ist die Methodik der Prozessintegration als wesentliches Mittel zur Effizienzsteigerung nicht als einmalig anzuwendende Massnahme zu sehen.

Für eine Erstanwendung der Methodik nahmen bisher praktisch alle Betriebe externe Hilfe in Anspruch. Später muss aufgrund der Ergebnisse der Grobanalyse und der Erfahrungen aus dem Pilotprojekt abgeschätzt werden, ob die Anzahl der potentiellen zukünftigen Einsätze es rechtfertigen, intern selbst einen oder mehrere Spezialisten für diese Methodik aufzubauen. Verschiedene Grossfirmen der Chemie (vor allem im Ausland, aber auch schon in der Schweiz) haben diesen Schritt bereits getan.

Kleinere und mittlere Betriebe werden vermutlich auch in Zukunft eher die Aufgaben in einem interdisziplinären Team von internen Fachstellen und externen Prozessintegrations-Spezialisten lösen.

## Prozessintegration für den Anlagebauer

Nicht nur für die produzierende Industrie, sondern auch für Anlagebauer kann die Prozessintegration von Nutzen sein. Bisher wurden Anlagen häufig nur innerhalb des verlangten und angebotenen Lieferumfanges optimiert. Dies resultiert in einer Suboptimierung der Gesamtanlage und führt zu höheren Anlagepreisen und letztlich zu höheren Produktkosten für den Endkunden.

Hier kann die Anwendung der Prozessintegration für den Anlagebauer zu einem Vorsprung gegenüber seinen Mitkonkurrenten führen. Durch Implementierung der Methodik der Prozessintegration als Zusatzdienstleistung entsteht eine weitergehende Zusammenarbeit zwischen Anlagebauer und Endkunde und durch den angebotenen Zusatznutzen ein starkes Verkaufsargument.

Adresse des Verfassers:

Rainer Bendel, dipl. Masch. Ing. ETH, Mitglied der Geschäftsleitung, Helbling Ingenieurunternehmung AG, Hohlstrasse 610, 8048 Zürich