

## Das CNP-Konzept

Die CNP-Strategie ist ein innovatives Verfahren zur Optimierung und Kostensenkung von Belebtschlammanlagen. Die Betriebssicherheit wird erhöht und die gesetzlich vorgegebenen Ablaufwerte werden zuverlässiger eingehalten.

Mit Hilfe dieses Verfahrens wird:

1. bezogen auf die Schmutzfracht - *weniger Überschussschlamm* produziert und weniger Luft zur Versorgung der Mikroorganismen benötigt
2. bezogen auf die Schmutzfracht - *mehr Biogas* produziert
3. bezogen auf die Schmutzfracht - Schlamm mit *höherem Anteil an Kohlenstoffverbindungen* produziert.

Diese zunächst widersprüchlich erscheinenden Aspekte führen dazu, dass nach dem CNP-Konzept betriebene Belebtschlammanlagen bessere Reinigungsleistungen und höhere Kosteneinsparungen erbringen als solche, die nach konventionellen Verfahrensführungen betrieben werden.

Die scheinbaren Widersprüche des CNP-Konzeptes lassen sich im Folgenden erklären.

## Prinzip der CNP-Strategie

### Aktivität der Mikroorganismen

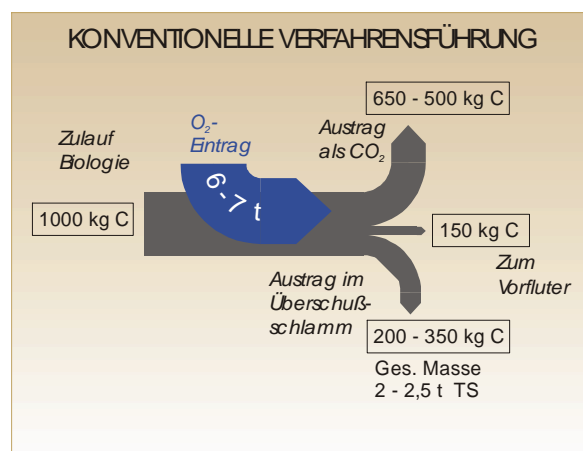
Das Verfahren konzentriert sich hauptsächlich auf die Mikroorganismen als eigentliche „Arbeiter“ der Kläranlage.

Bei geeigneter Nahrungsgrundlage und optimalen Lebensbedingungen sorgen sie für hohe Reinigungsleistungen der Belebungsanlage.

Ihre Aktivität besteht darin, chemisch gebundene Abwasserkomponenten wie Kohlenstoff, Stickstoff und Phosphor (C, N und P) zu eliminieren.

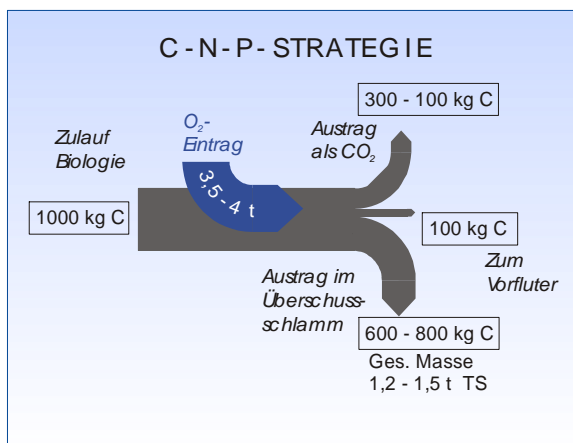
### Rolle des Kohlenstoffes

Um den Mikroorganismen genügend Nahrungsstoffe zur Verfügung zu stellen, ist es wichtig, dass genug Kohlenstoff im Schlamm vorhanden ist. Durch den hohen Sauerstoffeintrag, der an konventionell betriebenen Belebungsanlagen erfolgt, entweichen 50 bis 60 % des Kohlenstoffes als Kohlenstoffdioxid in die Atmosphäre.



Im Gegensatz dazu ermöglichen die Produkte der ENTEC<sup>®</sup>-Serie, die für das CNP-Konzept verwendet werden, eine geringere Sauerstoffbindung. Dies führt zur Zunahme von Kohlenstoff im Schlamm.

Bei *bisherigen Verfahren* wird demnach der überwiegende Teil des Kohlenstoffes als Gas ausgetragen, wohingegen die *CNP-Strategie* es erlaubt, den Kohlenstoffverlust zu verringern.



Das bedeutet, dass das Überschussschlammvolumen abnimmt - denn der Kohlenstoffanteil verändert die Mikroorganismenaktivität dahingehend, dass sich Absetzverhalten und Entwässerbarkeit im Schlamm wesentlich verbessern.

Erstaunlicherweise nimmt erfahrungsgemäß auch die auf die Schmutzfracht bezogene Überschussschlammmasse signifikant ab.

## Reinigungsleistung

Infolge des CNP-Konzeptes kann eine hohe Reinigungsleistung in Bezug auf Stickstoff und Phosphat erreicht werden.

Durch die bessere Belebtschlammzusammensetzung ist es möglich, die Stickstoffelimination zu vereinfachen.

Literaturangaben zufolge werden die chemisch gebundenen Stickstoffverbindungen (z.B. Ammonium) im Abwasser zunächst über Nitrit zu Nitrat umgewandelt (oxidiert). In einem nachgeschalteten Verfahrensschritt, der Denitrifikation, entsteht aus Nitrat elementarer Stickstoff.

Es wird vermutet, dass, aufgrund der verbesserten Mikroorganismenaktivität als Ergebnis des CNP-Konzeptes, Stickstoffverbindungen direkt zu elementarem Stickstoff umgewandelt werden können.

Dadurch kann die *Denitrifikationsstufe entfallen*.

Die Phosphoreliminierung gelingt beim CNP-Verfahren ohne zusätzliche Maßnahmen und Hilfsmittel.

## Bedeutung der ENTEC<sup>®</sup>-Produkte

Wie schon erwähnt, sind die Produkte der ENTEC<sup>®</sup>-Serie Grundlage des Verfahrens.

Sie haben eine hydrophobe (wasserabweisende) Oberfläche, die gleichzeitig Schmutzstoffe adsorbiert (an sich zieht). Somit entsteht ein *Nahrungsdepot* für Mikroorganismen.

Übermäßige Aktivität der Mikroorganismen wird gedämpft, um eine Selbstaflösung (Autolyse) zu verhindern.

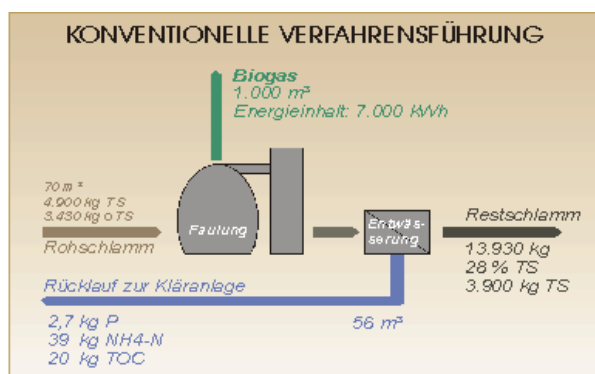
Außerdem entsteht eine Siedlungsfläche, auf der sich langsamer wachsende und höher organisierte Kleinstlebewesen vermehren können.

## Gasausbeute und Energieproduktion

Da ein geringerer Teil der im Abwasser enthaltenen Kohlenstoffverbindungen von den Mikroorganismen veratmet wird, ein größerer C-Anteil jedoch im Schlamm eingebaut wird, ist eine höhere Biogasproduktion möglich.

Der Kohlenstoffanteil des Überschussschlammes kann im Faulurm anaerob (sauerstoffarm) zu Biogas (Methan etc.) umgewandelt werden.

Das entstandene Biogas erspart Kosten, indem es zur Energieversorgung der Kläranlage genutzt werden kann.



Um die Gasausbeute zu optimieren, wird ein weiteres Hilfsmittel aus der ENTEC®-Serie eingesetzt.

Dabei handelt es sich um ein Produkt, das als Fermentationskatalysator genutzt wird. Es soll den mikrobiellen Abbau von verschiedenen Inhaltsstoffen des Faulschlammes verbessern.

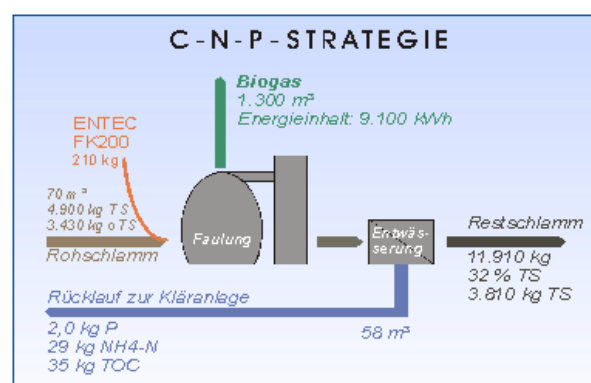
Das Produkt besteht aus fein granuliertem Stroh ohne weitere Zusätze.

Empirische Ergebnisse zeigen, dass durch Zugabe dieses Produktes höhere Biogasmengen aus den C-Verbindungen des Rohschlammes produziert werden.

Als Begründung geht man von folgender Annahme aus:

Der Organikteil des Klärschlammes besteht zum überwiegenden Teil aus eiweißhaltigen Substanzen und bewirkt mit dieser einseitigen Struktur eine Limitierung des Abbaus.

Der Zusatz des überwiegend Kohlenhydrate enthaltenden Strohs führt zu einer ausgewogeneren Zusammensetzung und damit einem erleichterten Abbau des organischen Schlammanteiles.



## Kosteneinsparungen

Damit kann die Kläranlage in erheblichem Ausmaß die ökologisch vorteilhafte (und staatlich geförderte) erneuerbare Energie erzeugen.

Das entstehende Biogas kann zur Energieversorgung der Kläranlage beitragen und ermöglicht somit Kosteneinsparungen.

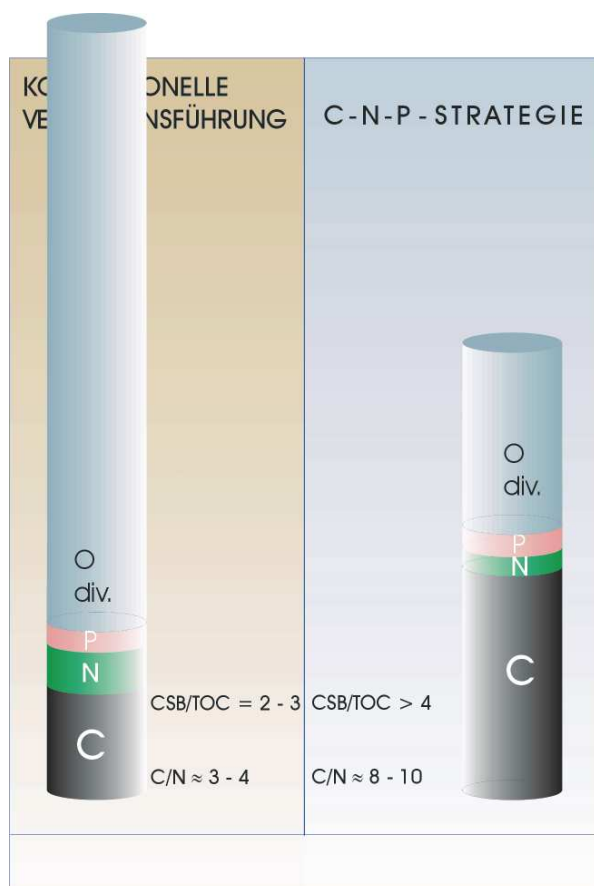
Die bedeutendsten Einsparungen entstehen

- durch den geringen Sauerstoffeintrag
- den verringerten Schlammanfall
- weniger Kosten für Neubau und Erweiterung.

## Vorzüge des CNP-Konzeptes

Im Vergleich zur konventionellen Verfahrensführung gelingt es dem CNP-Verfahren

- bessere Reinigungsleistung zu erzielen
- weniger Überschussschlamm zu produzieren
- mehr Biogas zu erzeugen
- Kosten zu senken.



## Ergebnis des CNP-Konzeptes

### Ökologie durch Ökonomie

Mit dem CNP-Konzept der CNP-Gruppe, die sich das Ziel gesetzt hat, unter *ökologischen* und *ökonomischen* Gesichtspunkten den Kläranlagenbetrieb zu verbessern, konnten an Kläranlagen, über die Landesgrenzen hinaus, große Erfolge verzeichnet werden.

Die Zielrichtung der CNP-Strategie wird schon lange erfolgreich eingeschlagen.

Sie beinhaltet:

- Verbesserung von Anlagenleistung und -kapazität
- Erhöhung der Prozessstabilität durch Vermeidung gängiger Betriebsprobleme
- drastische Minderung des Energieverbrauches und der Überschussschlammherzeugung sowie Erhöhung der Eigenstromerzeugung.

Wegen der ständigen Weiterentwicklung des CNP-Verfahrens werden die bisher erreichten Ergebnisse permanent verbessert.

Durch die Umwandlung des *Widerspruches*

Ökologie **oder** Ökonomie  
zur *Kausalität*  
Ökologie **durch** Ökonomie

werden Kläranlagen – weit über ihren ursprünglichen Zweck hinaus – zu Öko-Kraftwerken.