

# Die „süße“ Nadel im Heuhaufen

Das natürliche Protein Brazzein könnte die Palette der Süßstoffe erweitern

Für ein gesünderes Leben – v. a. ein länger gesundes Leben – können weniger Zucker, Salz und Fett einen großen Beitrag leisten. Eine aktuelle Publikation von Wissenschaftlern der Tufts University macht den Nutzen greifbar: Sie sagen am Beispiel einer Zehnjahresbetrachtung für die USA voraus, dass eine Zuckerreduktion in verschiedensten Produkten um 10 bis 40% über zwei Millionen Herz-Kreislauf-Erkrankungen, 500.000 Todesfälle und 750.000 Diabetes-Erkrankungen verhindern könnte. Allein in Deutschland könnten 16,8 Mrd. EUR Gesundheitskosten durch eine gesündere Ernährung eingespart werden.

Die Vorteile für Gesundheit und mögliche Kosteneinsparungen führten in mehreren europäischen Ländern bereits zu Reduktionsstrategien, zum Teil mit vom Gesetzgeber vorgegebenen und damit verpflichtenden Höchstgrenzen für Zucker.

## Reformulierung

Möglichkeiten Zucker und damit die Kalorienzufuhr zu reduzieren, stehen schon seit längerer Zeit im Fokus der Produktentwickler. Die Faktoren Kosten und Geschmack sind dabei große Hürden, die eine Reformulierung bestehender Produkte nehmen muss. Dazu kommen funktionale Eigenschaften des Zuckers, wie bspw. Textur, Volumen, Konservierung und Feuchtigkeitsbewahrung. Diese Funktionen können bspw. durch Zuckeraustauschstoffe kompensiert werden. Ein wesentlicher Anteil der Zuckerverzehrung entfällt auf gesüßte Getränke. Dort kommen meist Süßstoffe zum Einsatz, die einen kalorienfreien Genuss ermöglichen sollen. Beispiele sind Sucralo-



Katja Riedel,  
BRAIN Biotech

se, Saccharin oder Cyclamat. Insgesamt sind zehn Süßstoffe in der EU zugelassen. Mehr als genug denken Sie? Weit gefehlt, denn Verbraucher und Lebensmittelindustrie suchen fortwährend nach neuen und vor allem aber nach natürlichen Alternativen. Bisher besteht die nutzbare Palette natürlicher Süßstoffe vor allem aus Steviolglykosiden, welche nicht universell für alle Produktklassen einsetzbar sind.

## Die Suche nach der Nadel im Heuhaufen

„Die Natur hat die Lösung“ sagten sich Naturstoffchemiker und Zellbiologen bei BRAIN Biotech, und begaben sich gemeinsam mit Roquette Frères auf die Suche nach natürlich vorkommenden Süßstoffen und Süßgeschmacksverstär-



kern. Zusammen mit Partnern der Konsumgüterindustrie wurde fünf Jahre in die Forschung investiert, um ein gutes Vorhersagemodell für den Süßgeschmack zu generieren und um in einer Ressource von über 20.000 Naturstoff-Proben die „süße“ Nadel im Heuhaufen zu finden. Für das Durchmustern dieser großen Anzahl hätte man allein durch sensorische Verkostungen über 20 Jahre gebraucht. Darüber hinaus standen nur kleine Mengen der Naturstoffe zur Verfügung, was die Bewertung der Unbedenklichkeit für eine sensorische Prüfung unmöglich machte. Dagegen schaffte es das etablierte zellbasierte Süßmodell, die Proben in nur einem Jahr auf ca. 300 Kandidaten einzuzugrenzen. Diese überschaubare Anzahl konnte toxikologisch bewertet und fast alle Proben konnten für eine sensorische Prüfung in größeren Mengen bereitgestellt werden.

Es wurden alle rund 300 Kandidaten verkostet. Warum? Das La-

bormodell zur Vorhersage der Süße funktioniert sehr sensitiv und sagt voraus, ob ein Stoff süß ist – dies ist allerdings nur eine Dimension des Geschmacks. Um einen Geschmackseindruck, bspw. einer schwarzen Johannisbeere, zu erhalten, sind viele Sensoren in Mund und Nase aktiv. Unser Gehirn integriert die Grundgeschmacksrichtungen süß, salzig, bitter, sauer und umami von unserer Zunge, das Mundgefühl von Gaumen und Mundraum sowie die Aromen, die von der Nase wahrgenommen werden. Mit einer einzigen Verkostung können all diese Eindrücke zusätzlich zur Süßkraft wahrgenommen und für eine Einordnung des Naturstoffs herangezogen werden. Der Faktor Mensch ist in diesem Schritt extrem wichtig. Um im Beispiel der schwarzen Johannisbeere zu bleiben, würde das Süßmodell im Labor die Süße wahrnehmen, jedoch nicht die sauren, bitteren und adstringierenden Anteile. Diese verschiedenen Geschmacksnoten sind

auch typisch für einzelne Naturstoffe – dies erfuhren die Verkoster am eigenen Leib.

Ihnen ist es zu verdanken, dass bitter-süße Stoffe aussortiert wurden und nur die sensorisch besten Kandidaten ausgewählt wurden. Schließlich wurden über fünf süße und süß verstärkende Naturstoffe gefunden, die geschmacklich überzeugen konnten. Dieses süße Portfolio wird aktuell Partnern aus der Konsumgüterindustrie zum Test in eigenen Produkten angeboten. Es bleibt spannend zu beobachten, welche Naturstoffe im Produkt überzeugen und schließlich den nächsten Schritt in Richtung Produktion und Zulassung machen.

## Brazzein

Ein besonderer Kandidat des Forschungsprogramms, mit welchem sich die Partner Roquette Frères und BRAIN Biotech schon länger beschäftigten, ist Brazzein. Dieses

süße Protein wurde als erster Kandidat für eine Kommerzialisierung ausgewählt, weil es mit seiner Süßkraft, Geschmack und Mundgefühl überzeugen konnte. Es schmeckt ähnlich wie Zucker und ist zwischen achthundert- und zweitausendmal süßer. Möchte man eine Zuckerlösung von 100 g/l (klassischer Softdrink) äquivalent mit Brazzein süßen, benötigt man etwa achthundertmal weniger, nur 0,125 g Brazzein, um die Süßkraft von 100 g Zucker pro Liter zu erreichen. In einer Anwendung mit weniger Zucker, bspw. mit 25 g/l benötigt man sogar rund zweitausendmal weniger. Technologisch ist der 54 Aminosäuren kleine Protein-Süßstoff aufgrund seiner stabilen Struktur besonders interessant. Brazzein denaturiert nicht bei 70 °C wie andere Proteine, was eine Pasteurisierung ohne den Verlust der Süßkraft ermöglicht. Das Protein bleibt sogar für zwei Stunden bei 98 °C und für mindestens vier Stunden bei 80 °C intakt. Zudem weist es eine hohe pH-Stabilität auf. Brazzein toleriert Werte zwischen pH 2,5 und pH 8 [4].

Man findet Brazzein in Beeren der westafrikanischen Pflanze *Pentadiplandra brazzeana*, welche schon lange als Süßungsmittel bekannt sind. Diese natürliche Quelle ist jedoch nicht geeignet, um den großen Bedarf, bspw. für die Zuckerreduktion in Getränken, nachhaltig zu decken.

Fortsetzung auf Seite 11 ►

Advertorial

# Inbetriebnahme von Chemie- und Life-Sciences-Projekten

PMO als zentraler Bestandteil eines maßgeschneiderten Ansatzes

Die Kosten für die Inbetriebnahme eines Neubauprojekts der Chemie & Life Sciences-Branche sind signifikant: Zwischen 8 und 15 % der Gesamtinvestition entfallen darauf. Bauherren, die dabei Fehler vermeiden und unnötige Verzögerungen und Kosten sparen wollen, installieren ein zentrales Project Management Office (PMO).

Anspruchsvoll von der ersten Entwurfsphase bis zur Inbetriebnahme: Projekte der Chemie und Life-Sciences-Branche haben es in sich. Planer und Ausführer müssen hohe Sicherheits- und Hygienestandards, strenge Kostenvorgaben und ein meist knappes Zeitbudget beachten. Sie müssen im Sinne der Good Manufacturing Practice arbeiten, Qualitätssicherungssysteme berücksichtigen und in diesen hochentwickelten Gebäuden und Anlagen auf ein optimales Zusammenspiel aus Bau- und Prozesstechnik achten.

## Inbetriebnahme als komplexe Angelegenheit

Als letzte Phase vor dem Handover und dem Arbeitsstart der Nutzer ist die Inbetriebnahme von Gebäuden und Anlagen nicht nur zeitlich signifikant, sondern auch finanziell. Die enorme Komplexität der Branche, hohe Sicherheitsstandards und die im Rahmen der Inbetriebnahme einzuhaltenden Regularien führen dazu, dass sich die Inbetriebnahme von Neuanlagen auf acht bis 15 % der Gesamtinvestitionen beläuft. Man-



Stefan Göstl, Head of Chemicals, Drees & Sommer:  
„Die Abhängigkeiten von Inbetriebnahme-Tätigkeiten und deren Vorbedingungen müssen in der Terminplanung dargestellt werden.“

gelnde Kenntnisse oder falsche Entscheidungen schlagen dabei schnell mit Mehraufwand zu Buche. Denn jede Inbetriebnahme ist anders und erfordert spezielle Kenntnisse und individuelle Lösungen – einen One-fits-All-Ansatz gibt es nicht.

## Herausforderungen und Risiken

Die Ursache dafür liegt zum Teil in der Vielfalt und Verschiedenartigkeit der Qualitäten, Ressourcen und nicht zuletzt der neuen Projektbeteiligten, die in dieser Phase eines Projekts mitunter erstmals einzubinden sind. Damit treffen unterschiedliche, teils divergierende Interessen sowie differierende Wissensstände und Kompetenzen – von Projektbeteiligten, Nutzern und Stakeholdern – aufeinander. Diese müssen berücksichtigt

und in Einklang gebracht werden, wodurch sich die Schnittstellenthematik in dieser Projektphase stark verdichtet. Beispielhaft für die Notwendigkeit eines strukturierten Schnittstellenmanagements sind die Vielzahl an involvierten Firmen und deren individuell vertraglich vereinbarte Lieferumfänge, die oftmals nicht 1:1 ineinandergreifen. Im Sinne einer möglichst reibungslosen Inbetriebnahme-Durchführung müssen demnach Lücken rechtzeitig aufgedeckt und geschlossen werden. Dazu ist es erforderlich, den Umfang der Lieferleistungen zu kennen und in einer Gewerke-Beziehungsmatrix transparent zu machen. Die Verantwortlichkeiten werden in einer RACI-Matrix (Responsible, Accountable, Consulted, Informed) geregelt. Die Zwischenabhängigkeiten von Inbetriebnahme-Tätigkeiten und deren Vorbedingungen müssen bedacht und in der Terminplanung dargestellt werden. Die Ressourcenplanung und -verfügbarkeit ist auf ein gewisses Maß an Flexibilität auszurichten. Schon kleine Abweichungen können starke Auswirkungen auf den Erfolg der Inbetriebnahme haben: Jede noch so vermeintlich kleine falsche Entscheidung kann sich negativ auf das Gesamtprojekt auswirken und teure Verzögerungen oder Nachträge zur Folge haben. Unter Umständen erfolgt sogar eine Abnahmeverweigerung durch die Behörden und die Inbetriebnahme der Anlagen wird gefährdet.

## Gut strukturiert zum Ziel

Wo Verantwortlichkeiten im Sinne einer gelungenen Inbetriebnahme

klug geregelt werden sollen, sind schnelle, professionelle Lösungen gefragt. All dies erfordert Expertenwissen, eine Auswahl professioneller Tools und bewährter Regelprozesse sowie spezifische Erfahrung. Beispielsweise sollte in der Inbetriebnahme-Phase nicht der Gedanke gelebt werden, Verzögerungen aus den vorherigen Phasen aufholen zu wollen. Stattdessen bedarf jeder einzelne Step einer klaren Struktu-

rierung. Aufgrund der Vielzahl an täglichen Vorgängen, deren zahlreiche Abhängigkeiten sowie der allgemeinen Dynamik in der Inbetriebnahme-Phase kommt es auf ein zielgerichtetes, transparentes und als Steuerungsinstrument nutzbares tägliches Fortschritts-Tracking und -Reporting an. So wird sichergestellt, dass am Ende des Prozesses – zum festgelegten Zeitpunkt – ein Gebäude übergeben wird, das

inklusive aller Anlagen zu 100 % funktionsfähig ist. Zugunsten eines reibungslosen Ablaufs arbeiten Unternehmen der Life-Sciences-Branche bei der Inbetriebnahme ihrer Projekte bevorzugt mit PMO-Experten wie Drees & Sommer zusammen.

## Inbetriebnahme als PMO

Für die Phase der Inbetriebnahme ist das PMO wesentlicher Bestandteil des Leitungsteams. Es setzt die maßgeschneiderte Projektstruktur auf und implementiert diese. Es erstellt das Reporting, koordiniert Kosten und Termine, unterstützt das Auftragnehmer-Management, betreut aktiv die Schnittstellen im Projekt und garantiert eine vollständige Dokumentation. Durch die täglichen Regelprozesse und dem Einsatz eines ausgereiften Tool-Sets mit Management- und Entscheidungsvorlagen garantiert es zu jeder Zeit sichere und transparente Informationen. Auch die kompetente Beratung des Bauherrn zu allen Belangen des Projekts ist Teil der PMO-Leistungen innerhalb der IBN-Phase – von deren Mehrwert der Bauherr in jeder Hinsicht profitiert.

**DREES & SOMMER**

■ Kontakt:  
Drees & Sommer SE  
Stefan Göstl, Head of Chemicals  
chemicals@dresos.com  
www.dresos.com

