

Ameisensäure und Calciumformiat – Es gibt Alternativen!

In den vergangenen 30 Jahren haben wir bereits häufiger auf Veränderungen am Säuremarkt reagieren müssen. Daher können wir auch in der aktuellen Situation auf funktionierende Säurealternativen für alle Tierarten zurückgreifen.

Im Futter für Schweine und Geflügel kann u.a. Essigsäure die Ameisensäure funktional und physiologisch sinnvoll ersetzen. Essigsäure weist gegen die meisten Bakterien sogar eine deutlich niedrigere minimale Hemmstoffkonzentration (MHK) auf als Ameisensäure.

Die höhere Dissoziationskonstante von Essigsäure führt außerdem dazu, dass gerade bei jungen Ferkeln mit eingeschränkter Magensäureproduktion mehr Säuremoleküle länger protoniert und damit aktiv bleiben.

Tabelle 8. Undissoziierte Anteile der Konservierungsäuren bei verschiedenen pH-Werten

Konservierungsstoff	Dissoziationskonstante	pK-Wert	undissoziierter Säureanteil in % bei pH								
			3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
Schweflige Säure	$1,54 \cdot 10^{-2}$	1,81	6	2	0,6	0,2	0,06	0,02	0,01	0	0
Salicylsäure	$1,07 \cdot 10^{-3}$	2,97	48	23	9	3	1	0,3	0,1	0,03	0,01
Ameisensäure	$1,77 \cdot 10^{-4}$	3,75	85	64	36	15	5	1,8	0,6	0,2	0,06
p-Chlorbenzoesäure	$9,3 \cdot 10^{-5}$	4,03	92	77	52	25	10	3,3	1,1	0,3	0,1
Benzoessäure	$6,46 \cdot 10^{-5}$	4,18	94	83	61	33	13	5	1,5	0,5	0,15
p-Hydroxybenzoesäure	$3,3 \cdot 10^{-5}$	4,48	97	91	75	49	23	9	2,9	1,0	0,3
Essigsäure	$1,76 \cdot 10^{-5}$	4,75	98	95	85	64	36	15	5,4	1,8	0,6
Sorbinsäure	$1,73 \cdot 10^{-5}$	4,76	98	95	85	65	37	15	5,5	1,8	0,6
Propionsäure	$1,32 \cdot 10^{-5}$	4,88	99	96	88	71	43	19	7,0	2,3	0,8
Dehydracetsäure	$5,30 \cdot 10^{-6}$	5,27	100	98	95	86	65	37	15,9	5,6	1,9
Hydrogensulfit	$1,02 \cdot 10^{-7}$	6,99	100	100	100	100	99	97	91	76	50
Borsäure	$7,3 \cdot 10^{-10}$	9,14	100	100	100	100	100	100	100	100	99

Quelle: Chemische Lebensmittelkonservierung: Stoffe — Wirkungen — Methoden ; von Erich Lück, Martin Jäger

Unser **NOSICID® LAF**, eine Mischung von Milchsäure, Essigsäure und Phosphorsäure hat sich im Einsatz in Schweine und Geflügelfuttern bereits viele Jahre bewährt. Andere NOSICID® Säurevarianten sind in Abstimmung mit dem Kunden lieferbar. Mischungen auf Basis von Essigsäure und Milchsäure sind dabei aktuell preislich attraktiv und werden wo anwendungstechnisch sinnvoll z.B. um Sorbinsäure, Zitronensäure oder Fumarsäure ergänzt.

Bei der pH-Aktivität, antibakteriellen Funktion und geschmacklichen Akzeptanz sind bei den üblichen Einsatzdosierungen von 0,1-1% Gesamtsäure durch Essigsäure keine Abstriche bei Futteraufnahme und der tierischen Leistung bekannt. Es wurde sogar beobachtet, dass die Futterakzeptanz bei hohen Säuredosierungen besser ist als bei 0,8-1% Ameisensäure pur.

Betrachtet man den Einsatzzweck von **Calciumformiat** als hoch verfügbare Calciumquelle so gibt es auch hierzu Alternativen. Unsere trockenen NOSICID® Säuremischungen werden auf einem **innovativen, funktionalen Träger** (Calciumcitrat anhydrat) angeboten. Das Calciumsalz der Zitronensäure bietet viele Vorteile. Calciumcitrat nimmt pro Volumeneinheit etwas mehr Flüssigkeit auf als z.B. Silika.

Unsere trockenen Mischungen die ausschließlich flüssige Säuren enthalten, kommen mit ca. 35% Träger aus und binden bis zu 68 v% Flüssigsäure. Die verfügbare pH-aktive Säuremenge erhöht sich zusätzlich um die rund 8-10 % Zitronensäure aus dem Calciumcitrat, je nach Produkt.

So kommt man z.B. im **NOSICID® AM** (Ameisen-/Milchsäure 75:25%) auf >62% aktive Säure und 22% Calcium mit vergleichbarer biologischer Verfügbarkeit wie bei Calciumformiat. Eine klassische Ameisen-/Milchsäure-Mischung 75:25% auf Silika-Träger liefert maximal 48-50% Säure und daneben mit 40% Silika viel funktionslose Rohasche.

Bei der eingesetzten **Calciumcitrat-Technologie** sind die verwendeten Flüssigsäuren individuell nach Kundenwünschen wählbar. Eine Komposition von Flüssigsäuren auf Calciumcitrat mit weiteren trockenen Säuren wie Sorbinsäure, Benzoessäure oder Fumarsäure ist ebenfalls möglich. Die Ergänzungen mit mittelkettigen Fettsäuren, Butyraten oder phytogenen Extrakten bieten wir ebenfalls an. So sind problemorientierte Produkte für den Landhandel ebenso möglich wie eine Optimierung von Dosierzellen und Lagerflächen im Futterwerk.



Weitere **Vorteile der trockenen NOSICID® Säuren** auf funktionellem Träger sind eine verbesserte Infektionsbarriere im Magen da Calciumcitrat Protonen (H^+) in das Gleichgewicht des Futterbreis liefert und damit die Aktivität der anderen Säuren maßgeblich unterstützt. Calciumcitrat hat wegen der H^+ einen sauren pH wohingegen Calciumformiat einen basischen pH von

8-9 hat (Stichwort: Pufferkapazität). Das in unseren Trockensäuren verwendete Calciumcitrat wird wasserfrei in einem innovativen Prozess am Anfang des Herstellungszyklus erzeugt und bindet die flüssigen Säuren u.a. an den möglichen Andockstellen für Wasser. Ein Verklumpen durch Ausbildung einer Hydrathülle oder Kreuzvernetzung mit Mineralien, Zuckern oder Proteinen wird deutlich reduziert. Das hat technische Vorteile besonders in Prestartern oder anderen konzentrierten Futtertypen oder auch in Mineralfuttern (weniger Brückenbildung in Mikrodosiereinheiten oder automatischen Fütterungssystemen).

Die Calciumcitrat-Technologie macht unsere trockenen NOSICID® Säureprodukte funktional einzigartig. Sollten Sie in der Futterproduktion auf flüssige Säuren angewiesen sein, so können wir Ihnen trotzdem eine **alternative hoch verfügbare Calciumquelle** anbieten.

NOSICID CA liefert 22% hoch verfügbares Calcium in der Form von Calciumacetat. Das Calciumsalz der Essigsäure enthält außerdem rund 70% Acetat welches im Darm teilweise zu Essigsäure wird bzw. dem Tier als schnell verfügbare C₂-Quelle u.a. zur Bildung von Acetyl-CoA dienen kann. Essigsäure und Propionsäure sind Ausgangsmoleküle der nützlichen Darmbakterien für die Fermentation zu Buttersäure.

1 kg NOSICID® CA kann genauso wie 1 kg NOSICID® Säure auf Calciumcitrat-Träger damit bis zu 0,7 kg Calciumformiat als Calciumquelle ersetzen.