

Infoblatt: Clean Card® PRO im Vergleich zur ATP Biolumineszenz in der Nahrungsmittelindustrie

Im Zuge des EU-Lebensmittelhygienerechts müssen Lebensmittelproduzenten, Verarbeiter und Lieferanten alle Vorkehrungen treffen, um Sicherheit und Qualität der Lebensmittel zu gewährleisten. Eine der unerlässlichen Voraussetzungen dafür ist die Einhaltung einer lückenlosen Prozesshygiene. In diesem Zusammenhang kommt der betrieblichen Eigenkontrolle der ordnungsgemäßen Reinigung und erforderlichenfalls Desinfektion ohnehin eine grundsätzliche Bedeutung zu.

Eine **Reinigungsüberprüfung** kann gemäß **DIN 10516: 2009-05 (Lebensmittelhygiene)** durch visuelle Kontrolle, einen Proteinnachweis, einen Farbttest auf Basis von NAD, NADH; NADP und NADPH, und durch einen Lumineszenztest auf Basis von ATP erfolgen. Auch in der **DIN 10502-2: 2014-05 (Lebensmittelhygiene – Transportbehälter)** werden zur Kontrolle der Wirksamkeit der Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen u.a. ATP und Proteintest als mögliche Prüfverfahren angegeben.

Alle diese aufgezählten Schnelltestsysteme zur Kontrolle der Sauberkeit von Oberflächen stellen als halbquantitative und auch halbqualitative Methoden keinen direkten Nachweis von Mikroorganismen dar, sondern zeigen als „indirekte“ Verfahrensweise zur Reinigungskontrolle die Anwesenheit von Verschmutzungen in Form von Produktrückständen an. Diese schaffen die Nährstoffgrundlage für das Wachstum von Mikroorganismen. Derartige „Verschmutzungen“ können auch auf makroskopisch sauber erscheinenden Flächen vorhanden sein.

Auch Reinigungs- und Desinfektionsmittel stellen laut der deutschen Lebensmittelhygiene-Verordnung (LMHV) §2 Abs.1 Nr.1 eine nachteilige Beeinflussung des Lebensmittels dar. Daher sind alle Flächen nach erfolgter Reinigung mit Wasser von Trinkwasserqualität nachzuspülen. Eine gegebenenfalls anschließende Desinfektion ist nur unter diesen sauberen Voraussetzungen erfolgreich. Diese Mittel sind in der Regel wiederum von den Flächen abzuspülen - auch weil verbleibende und u.U. festgetrocknete Reste erneut ein Keimwachstum fördern können.

ATP: Vorteile/Nachteile:

Das bisher am meisten verbreitete Verfahren, die **ATP – Biolumineszenz** basiert auf der Messung der ATP- und AMP-Biolumineszenz. Adenosintriphosphat (ATP) ist in allen Zellen vorhanden und dient als Energieträger. Beim enzymatischen Abbau von ATP zu AMP (Adeninmonophosphat) wird die gespeicherte Energie freigesetzt. Die Messung von ATP und AMP erfolgt mit Hilfe des Substrat-Enzym-Systems Luciferin-Luciferase. Luciferin wird durch das Enzym Luciferase (=das Enzym der Glühwürmchen) unter ATP-Verbrauch abgebaut. Das dabei freigesetzte Licht wird im Luminometer gemessen, und gibt so den Verschmutzungsgrad an. Die Höhe des Wertes korreliert mit dem Grad der Kontamination.

ATP liefert semiquantitative Ergebnisse, die falsch-positive wie falsch-negative Resultate liefern können. Die Luminometer sind untereinander nicht direkt vergleichbar – jeder Betrieb muß bei einem Start-up sein eigenes Hintergrundrauschen messen, um einen Grenzwert für die Schwelle der relativen Lichteinheiten zu haben. Dieser Schwellenwert für die Abgrenzung zwischen sauber und nicht-sauber variiert von Gerät zu Gerät und ist ebenfalls von der Art der zu messenden Oberflächen abhängig. Die Festlegung der Grenze ist daher auch ein betriebsspezifischer Faktor und kann nicht ohne weitere Überlegungen generell auf andere Betriebe übertragen werden. In der produzierenden Industrie wird daher oftmals pro Raum ein ATP Gerät eingesetzt.

Gerät und Reagenzien sind als geschlossenes System zu sehen. Die wenigsten Geräte können geeicht werden oder verfügen über Controll-swabs. Da die Probenahme mit den Swabs sehr sorgsam durchgeführt werden muß, sind ATP Messungen empfehlenswert von trainiertem Personal durchzuführen.

FAZIT: ATP ist zwar eine schnelle Methode zur Abschätzung der mikrobiellen Belastung, aber die Relativen Lichteinheiten (RLU) sind **nicht** den Keimzahlen bzw. Keimbildenden Einheiten (KbE) gleichzusetzen. ATP detektiert also Mikroorganismen und Lebensmittelreste, wobei unterschiedliche Lebensmittelprodukte unterschiedliche ATP Gehalte haben. Eventuelle **Reste von Reinigungsmitteln** inhibieren nicht die Reaktion, d.h. sie haben keinen Einfluss bei der ATP Messung.

Bei diesem Punkt beginnen nun die Unterschiede in der Aussage bei der Reinigungskontrolle mit der **Clean Card® PRO**.

Clean Card® PRO: Vorteile/Nachteile:

Die Clean Card® PRO ist ein Proteintest. Das Meßprinzip dieses Abreibe-tests beruht auf einem Farbumschlag, dessen Intensität eine semiquantitative Bestimmung erlaubt.

Proteinrückstände und proteinähnliche Molekülstrukturen reagieren mit dem gelben Test-Pad zu einer mittelblauen oder blaugrünen Farbänderung. Der Clean Card Proteintest reagiert jedoch **nicht auf Zucker oder reine Fette**. Die anfangs von uns zuerst als „Störreaktionen“ empfundenen und als unerwünscht dargestellten Kreuzreaktionen auf alle proteinähnlichen Teilstrukturen wie sie z.B. in Form der kationischen Ammonium- oder den Amino-Verbindungen in den Tensiden von Reinigungsmitteln, oder auch in Form der quartären Ammoniumverbindungen (QAV) in vielen Desinfektions- oder Kombimitteln vorkommen, haben sich in der Praxis mittlerweile als besonders hervorzuhebender **Vorteil der Clean Card** erwiesen. So können auch diese Kontaminationsgefahren aus R+D-Rückständen als nachteilige Beeinflussung erkannt werden. Unsere Kunden bewerten diese „falsch positiven“ Ergebnisse im Sinne der Reinigungskontrolle durchaus als vorteilhaft, da **ein falsch positives Ergebnis ohne Verschmutzung/Rückstand auf der Fläche nicht beobachtet wird !**

Bei der Auswertung ist daher generell zu berücksichtigen, wie die Fläche zuvor behandelt wurde.

Reaktionen mit bestimmten Reinigungsmittelrückständen z. B. bei unzureichendem Nachspülen können zu einer abweichenden Farbreaktion führen (himmelblau, hell-türkis, hell-grün, selten weiß durch Entfärbung verursacht durch stark oxidierende Reste). In der Regel zeigen sich die Reinigungsmittelrückstände - gleich, ob es saure, alkalische oder neutrale Reiniger sind - in verwässerten Hellblau-Färbungen. Viele QAV-haltige Desinfektionsmittel ergeben eine typische türkisblaue Färbung. Reagiert also die Clean Card nach der erfolgten Reinigung nur mit einem leichten verwaschenen hellblau, ist kein wiederholter Reinigungsbedarf gegeben, sondern lediglich ein neuerliches Nachspülen des verbliebenen Restes erforderlich. Bei einer stärkeren Blaufärbung wie im unten abgebildeten MODEL CHART hilft auch keine Unterscheidung weiter – hier muß nachgereinigt werden.

Bei ordnungsgemäßer Reinigung, d. h. insbesondere nach Abspülen des Reinigungsmittels und evtl. Nachwischen (Nachziehen) zur Beseitigung des Wassers sollten im Idealfall **keine Verfärbungen** mehr auftreten.

Letztendlich soll mit Hilfe der Clean Card unabhängig von der Art der Rückstände lediglich eine **Aussage über die Effektivität der Reinigung** oder den **Reinigungsgrad** getroffen werden, der auch in den Abstufungen:

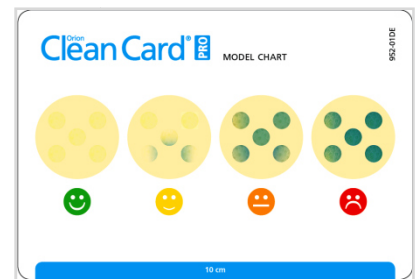


definiert werden kann, wenn man nicht in dem noch größerem Raster einfach und schnell den gereinigten Gegenstand als „Sauber“ und ☺ oder ☹ oder „Nicht-sauber“ ☹ und ☹ einstuft will.

Aufgrund der niedrigen Nachweisgrenze, die in Laborversuchen durch eine Verdünnungsreihe mit bovinem Serumalbumin BSA auf den Wert von **25-50 µg pro 100 cm²** (dies entspricht dem Auswertebereich des gelben Smiley) bestätigt wurde, ist die Clean Card auch zur Detektion von geringen Verunreinigungen, auf die insbesondere im Allergenmanagement geachtet werden muss, gut geeignet.

Die Basis eines guten Allergen-Hygienemanagements sind **saubere Arbeitsflächen, Geräte und Behältnisse**, um die Übertragung bzw. Verschleppung (Kreuzkontamination) von nicht in der Rezeptur vorhandenen und nicht gewollten Zutaten (Allergenen) durch eine unzureichende Reinigung zu vermeiden. In diesen Fällen ist allerdings auch „optimal sauber“ anzustreben.

Hier sind diejenigen Anwender im leichten Vorteil, die Desinfektionsmittel verwenden können, die auf rein alkoholischer Basis oder anderen Mitteln beruhen, die selbst oder deren Zerfallsprodukte keine Rückstände hinterlassen.



© amfora health care GmbH

Validierung Clean Card® PRO

Die Clean Card® PRO wurde in der Gegenüberstellung zur ATP Biolumineszenz hinsichtlich Zuverlässigkeit und Sensitivität und zur Überprüfung der Praxistauglichkeit getestet und ausführlich evaluiert. (TransMIT Gesellschaft für Technologietransfer - Projektbereich für Lebensmittelqualität und -sicherheit, Institut für Tierärztliche Nahrungsmittelkunde der Universität Giessen Prof. Dr. med. vet. Michael Bülte). Die Ergebnisse des im Januar 2012 fertiggestellten Gutachtens mit Labor- und Feldtests wurden erstmals anlässlich der DVG Tagung in Garmisch-Partenkirchen 2012 präsentiert und sind in einem Kurzabriss in der RFL Rundschau für Fleischhygiene und Lebensmittelüberwachung Ausgabe 1/2013 publiziert.

„Das System ist anwenderfreundlich und kann für die Eigenkontrolle sowie die Überwachung empfohlen werden.“

FAZIT: Die Clean Card® PRO erkennt Proteine und ammonium- und aminohaltige Reste aus Reinigungs- und Desinfektionsmitteln. Die Clean Card® PRO Testkarten werden bei Zimmertemperatur aufbewahrt und haben eine lange Haltbarkeit. Zur Durchführung des Tests wird lediglich Trinkwasser zum Befeuchten der abzureibenden Testfläche benötigt. Die Clean Card ist somit auch eine kostengünstige Alternative zu den ATP Messungen, nicht nur aufgrund der einfachen Handhabung.

Weitere Möglichkeiten einer Reinigungskontrolle:

Optische Sauberkeit alleine ist zwar schon ein erster guter Schritt, reicht aber nicht aus, um das unsichtbare Gefahrenpotential zu erfassen. Der Nachweis von z.B. peroxidhaltigen Reinigungsrückständen **mittels Teststäbchen** oder anderen Tests zum Auffinden von QAV-Verbindungen sind ebenfalls nur semiquantitativ und mit einem Fehlerrisiko behaftet hinsichtlich des zu hohen Schwellenwerts des Nachweises. Auch eine mögliche Einschätzung durch Messung des **pH-Wertes** sagt z.B. nichts aus über das Vorhandensein neutraler oder neutralisierter Reinigungsmittelreste oder Produktreste. Die Methoden **NTU** (Nephelometrischer Trübungswert, **DIN EN 27027**) oder **Leitfähigkeitsmessungen** gemäß **DIN 10502** erfordern ebenfalls Gerätschaften und benötigen weitere Probenvorbereitung.

Dr. Barbara Hildebrandt

amfora health care GmbH

Berchinger Str. 13 , D-92342 Freystadt

Tel. +49 (0) 9179 – 9659 60

Email: info@amfora-health-care.de

Internet: www.amfora-health-care.de



amfora ist Mitglied im BVLK HygieneForum

