

Whitepaper

Vorteile eines kontinuierlichen Workflows

Höhere Geschwindigkeit, Produktivität und Qualität in der Histopathologie

Verfasser:
Matthijs Hoogland
Product Marketing Manager
Sakura Finetek Europe B.V.

www.sakura.eu

www.sakura.eu

www.sakura.eu

www.sakura.eu

www.sakura.eu

www.sakura.eu

www.sakura.eu

www.sakura.eu



First we understand.
Then we innovate.

Sakura Finetek Europe B.V.
The Netherlands
Phone: +31 (0)88 592 00 00
Fax: +31 (0)88 592 00 01
Sakura@sakura.eu
www.sakura.eu

ZUSAMMENFASSUNG

Diese Abhandlung vergleicht die wichtigsten am Markt erhältlichen Gewebeprozessoren und gibt Aufschluss darüber, inwieweit Durchsatzzeiten und Produktivität verbessert sowie Krankenhauskosten reduziert werden und ein effizienter kontinuierlicher Arbeitsablauf ermöglicht wird. Eine detaillierte Bewertung der Details zeigt, dass der Sakura Tissue-Tek® Xpress® x Series hinsichtlich Geschwindigkeit, Effizienz und Produktivität alle am Markt verfügbaren Geräte übertrifft. Auch wenn Wettbewerbsprodukte für sich in Anspruch nehmen, ähnliche Vorteile zu liefern, bieten sie in der Praxis jedoch keine wirkliche Lösung für eine Verbesserung des Workflows. Diese Prozessoren, die alle chargenweise arbeiten, ermöglichen zwar eine schnelle Gewebeentwässerung, machen den Laborprozess insgesamt jedoch nicht schneller und effizienter. Diese Abhandlung erörtert die Details.

Einführung

Der Xpress® x Series ermöglicht einen kontinuierlichen Arbeitsablauf, die Grundvoraussetzung für kürzere Turn Around Zeiten und eine Erhöhung der Produktivität sowie Verbesserung der Qualität

Bei dem Kernprodukt von SMART Automation, Sakura's Tissue-Tek® Xpress® x Series, handelt es sich dank der kontinuierlichen Beladung und schnellen Entwässerung aller Gewebearten um ein einzigartiges Gewebeentwässerungssystem. Auf Basis der LEAN- und SIX-Sigma-Prinzipien ermöglicht der Xpress® x Series einen kontinuierlichen Arbeitsablauf, was im Labor zu erheblich kürzeren Turn Around Zeiten, einer wesentlich besseren Produktivität und einer konstant hohen Qualität führt. Andere am Markt verfügbare Systeme, d.h. die Prozessoren, die primär über Nacht arbeiten (z.B. Excelsior, Leica ASP6025) und die neueren Multi-Chargen-Prozessoren (z.B. Leica Peloris und Milestone Pathos) verursachen Engpässe, Verzögerungen und ineffiziente Prozesse.

Einige Geräte bieten zwar eine schnelle Probenentwässerung, beschleunigen jedoch nicht den Laborprozess als Ganzes. Mit anderen Worten: „Das Problem Verkehrsstau löst man nicht mit schnelleren Fahrzeugen“.

Um LEAN zu werden, ist die Verbesserung der Laborprozesse ebenso wichtig wie die Auswahl der geeigneten Technologie. Wichtig ist dass die Technologie die LEAN Prozesse wirksam unterstützt.

Diese Abhandlung vergleicht die wichtigsten am Markt erhältlichen Gewebeprozessoren und gibt Aufschluss über ihre Fähigkeit, Durchsatzzeiten und Produktivität zu verbessern, Krankenhauskosten zu reduzieren und einen effizienten kontinuierlichen Arbeitsablauf zu ermöglichen.

Die Primärdaten für diese Studie wurden mit dem SMART-Analysetool (Simulationstool von Sakura) gesammelt und enthalten Informationen aus mehreren europäischen Laboren. Bei den verwendeten Sekundärdatenquellen handelt es sich um wissenschaftliche Literatur, Industrieartikel und Fallberichte.

Keine Wartezeit, sofortige Probenbearbeitung

SMART Automation findet breite Akzeptanz bei innovativen Laboren

Bei innovativen Laboren findet SMART Automation breite Akzeptanz, da es die Effizienz im Labor auf intelligente Art und Weise verbessert. Beispiele hierfür sind das Avera McKennan Hospital and University Health Center in den USA¹, das Hillerød-Krankenhaus in Dänemark² und die Universitätsklinik Maastricht in den Niederlanden³.

Chargenweise arbeitende Prozessoren sind die Hauptursache für Engpässe in der Histopathologie

Der wesentliche Grund für den Erfolg der Labore, die SMART Automation einsetzen, ist, dass sie damit die Voraussetzung schaffen, das LEAN Prinzip eines kontinuierlichen Arbeitsablaufs zu etablieren, indem der größte Engpass im histopathologischen Labor eliminiert wird, die chargenweise Gewebeerwässerung. Die Abbildung unten zeigt das Prinzip und den Effekt der kontinuierlichen Probenbearbeitung. Die Wartezeit fürs Sammeln der Proben entfällt, stattdessen werden die Proben kontinuierlich bearbeitet (alle 15 Minuten). Zudem beträgt die Zeit für die Probenbearbeitung nur 1 Stunde: Die Turn Around Zeit verringert sich von mehreren Tagen auf 2-3 Stunden.

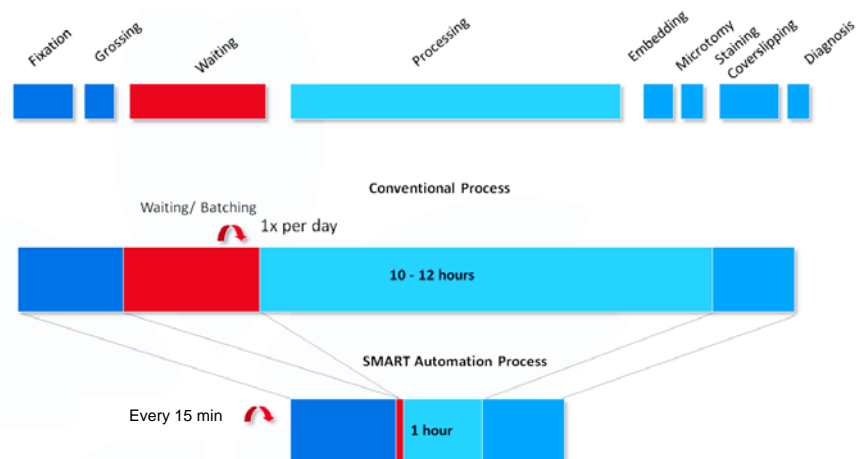


Abb. 1 Eliminierung von Engpässen und Wartezeit ermöglicht deutlich mehr Diagnosen am selben Tag

¹ Serrano L et al. : Using LEAN Principles to Improve Quality, Patient Safety and Workflow in Histology and Anatomic Pathology. Adv Anat Pathol, Volume 17, Number 3, May 2010

² Histopathology at Hillerød hospital: LEAN and patient-focused, Clinical Laboratory Internat., June 2010

³ Giesen F.: Faster diagnosis of cancer, Clinical Laboratory Internat., September 2011

Auch die Multi-Chargen-Prozessoren (z.B. Peloris und Pathos) verursachen erhebliche Engpässe

Labore, die neuere Multi-Chargen-Prozessoren (z.B. Peloris und Pathos) verwenden, müssen ähnlich wie Anwender von konventionellen Prozessoren lange Wartezeiten in Kauf nehmen, bis sie genügend Proben gesammelt haben, um den Gewebeprozessor beladen zu können und die Gewebeeentwässerung zu starten. Dadurch verzögert sich der gesamte Prozess. In der Praxis werden mit diesen Systemen im Schnitt nur drei Läufe am Tag gestartet mit unterschiedlichen Protokollen für die verschiedenen Gewebearten.

Sie brauchen sich nur selbst die Frage zu stellen: „Wann verfüge ich im Laufe des Tages über genug Kassetten, um einen Multichargenprozessor mit einer Kapazität von 300 Kassetten zu beladen?“ Die meisten Labore warten den ganzen Vormittag, bevor sie ihren ersten Biopsielauf starten oder eher noch länger, da es ineffizient ist, ein Gerät mit solch großer Kapazität für eine kleine Menge von Proben laufen zu lassen. Der Spagat zwischen Geschwindigkeit und Effizienz gelingt in den meisten Fällen nicht, da die Gewebeeentwässerungsautomaten mit den großen Retourten fürs Prozessieren von großen Chargen nicht für ein LEAN arbeitendes Labor ausgelegt sind.

Abbildung 2 zeigt den Vergleich der Prozesse ‚chargenweise bzw. multi-chargenweise arbeiten‘ vs. ‚kontinuierlich arbeiten‘ anhand der Anzahl Kassetten, die tagsüber in Wartestellung sind, bevor sie im Prozessor prozessiert werden.

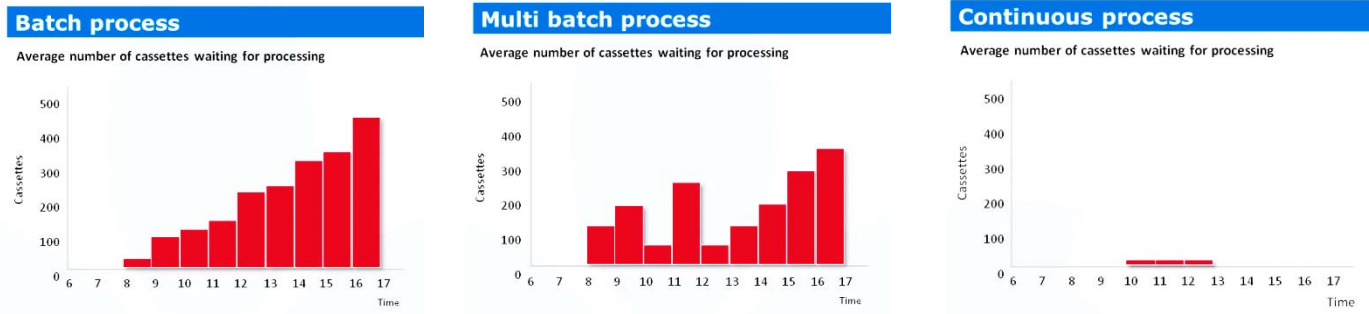


Abb. 2 Kassetten, die darauf warten, in den Prozessoren prozessiert zu werden.

Verbesserte Turn Around Zeiten

Die Ergebnisse liegen in einem Bruchteil der Zeit vor

Mit dem kontinuierlichen Arbeitsablauf, auch Single Piece Flow (SPF) genannt, kann das Labor neben der Effizienz auch die Geschwindigkeit verbessern. Die Befundung kann im Vergleich zu einem chargenweise arbeitenden Prozess in einem Bruchteil der Zeit erfolgen.

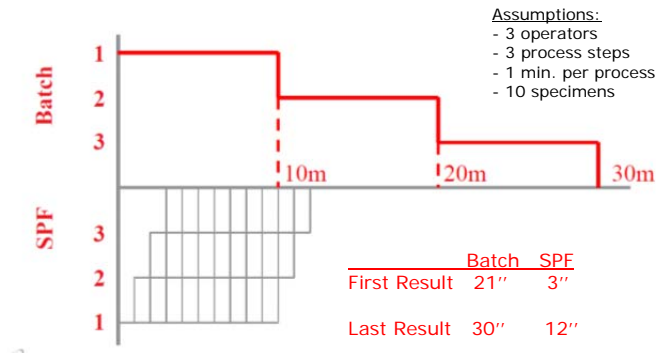


Abb 3. Chargenweise arbeitender Arbeitsablauf verglichen mit kontinuierlichem Ablauf⁴

Den besten Arbeitsablauf erzielt man mit Läufen mit weniger als 50 Proben, die gleichzeitig bearbeitet werden

In einem Histologielabor ist SPF aufgrund der technischen Einschränkungen nicht die ideale Lösung. Worin besteht jedoch die optimal Probenanzahl, die in einem bestimmten Zeitraum bearbeitet werden sollte? Es heißt, dass der beste Arbeitsablauf aus weniger als 50 in möglichst kurzer Zeit sequenziell verarbeiteten Proben besteht. Größere Probenmengen machen den Arbeitsablauf insgesamt zu lang und führen zu einem ineffizienten Labor⁵.

Der Xpress® x120 ist das einzige am Markt verfügbare System, das alle 15 Minuten mit 40 Kassetten beladen werden kann

Der Arbeitsablauf im Labor wird hauptsächlich von dem Gewebeprozessor bestimmt. Die kontinuierliche Beladung stellt den Eckpfeiler für einen effizienten Arbeitsablauf dar. Der Tissue-Tek® Xpress® x120 ist das einzige System am Markt, das alle 15 Minuten mit bis zu 40 Kassetten beladen werden kann. Nur der Tissue-Tek® Xpress® x120 ermöglicht diesen kontinuierlichen Arbeitsablauf.

Das Resultat ist, dass diese Labor die Diagnose in 80% aller Fälle am gleichen Tag zur Verfügung stellen können⁶. Veröffentlichungen über Multi-Chargen-Prozessoren, z.B. dem Milestones Pathos (vergleichbar mit Peloris), weisen Kennziffern aus, die mit 28%⁷ erheblich niedriger sind.

⁴ Präsentation von Valumetrix Services, Agentur für Lean Consulting, die zu Johnson & Johnson gehört.

⁵ Buesa RJ: Microwave-assisted tissue processing: real impact on the histology workflow, Annals of Diagnostic Pathology Volume 11, Issue 3, June 2007, Pages 206-211

⁶ Morales et al: Rapid response, Molecular Friendly Surgical Pathology, Journal of American College of Surgeons, Vol. 207, September 2008

⁷ Pathos Processing, the Liverpool Experience, Pathology in practice, August 2008

Mit dem Xpress® x120 können Labore noch am selben Tag über 80% der Fälle befunden

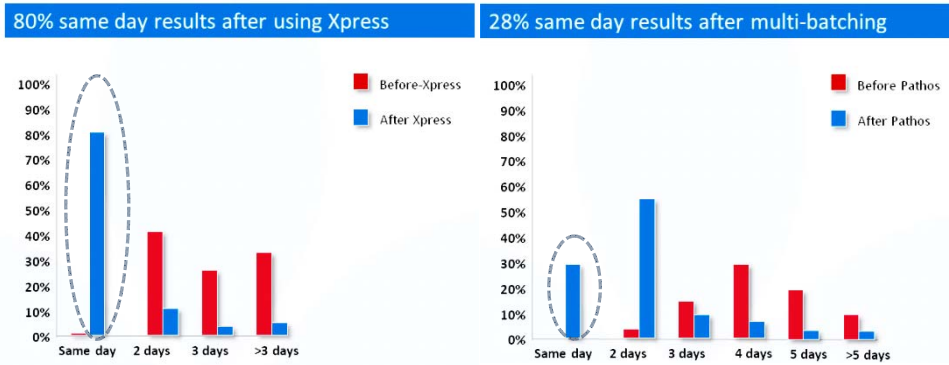


Abb. 4 Deutlich mehr Befundungen am gleichen Tag mit dem Xpress im Vergleich zur Multi-Chargen-Prozessierung

Das Personal wird entlastet und kann höherwertigere Tätigkeiten bearbeiten und sich so um die jährlich steigende Zahl von Krebserkrankungen besser kümmern

Labore, die mit SMART Automation arbeiten, müssen nicht auf eine ausreichende Anzahl von Proben warten. Sie starten das System, sobald Proben zur Bearbeitung bereitstehen, z.B. mit nur fünf Proben, da die nächste Charge bereits nach nur 15 Minuten gestartet werden kann. Dies gilt nicht nur für Biopsien, sondern für alle Gewebearten. Die Prozessierung kann für alle Gewebearten im Abstand von jeweils 15 Minuten gestartet werden.

Höhere Effizienz und Produktivität

Ein kontinuierlicher Arbeitsablauf bedeutet die gleichzeitige Verarbeitung kleiner Mengen von Proben, was den Arbeitsaufwand reduziert. Das Personal wird entlastet und kann höherwertigere Tätigkeiten durchführen und sich um die jährlich steigende Zahl von Krebserkrankungen kümmern. Abbildung 5 zeigt den Unterschied zwischen der kontinuierlichen und (Multi)-Chargen-Verarbeitung Arbeitsweise in Bezug auf die Auslastung des Personals.

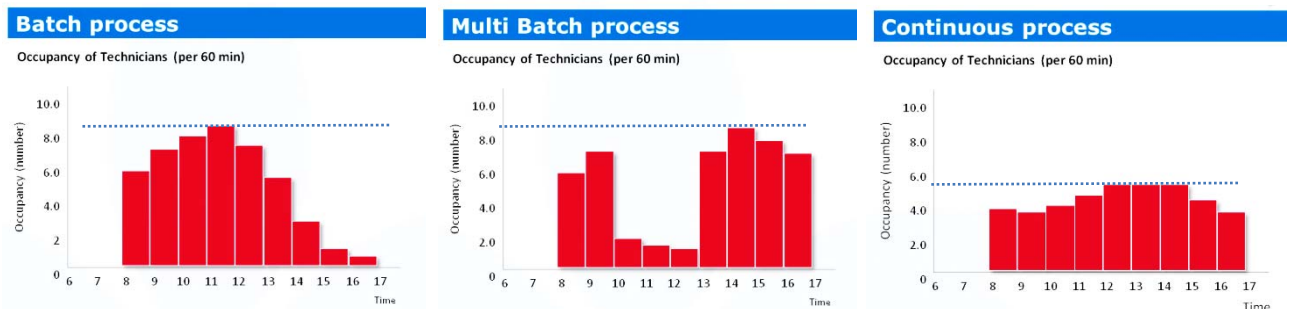


Abb. 5 Anzahl der im Labor tätigen MTAs

Der Multi-Chargen-Prozess verlagert den Arbeitsaufwand in die Nachmittagsstunden und setzt kaum Kapazitäten frei. In der Praxis bedeutet dies, dass am Ende des Tages viele Proben noch nicht bearbeitet sind und dies auf den nächsten Tag verschoben werden muss.

Es werden weniger Gewebeentwässerungsautomaten benötigt, was zu einer Erhöhung der Laboreffizienz führt

In den meisten Labors mit konventionellen Prozessoren werden erst am späten Vormittag die ersten Proben prozessiert, die dann am frühen Nachmittag für die Einbettung zur Verfügung stehen. Um das Problem der Probensammlung zu umgehen bis der Prozessor gestartet werden kann, könnten Sie mehrere Prozessoren einsetzen und die dann zeitversetzt laufen lassen. Doch welchen Einfluss hat dies auf die Effizienz in Ihrem Labor? Ist es effizient einen Chargenprozessor mit einer Kapazität von 300 Kassetten mit 30 oder 50 Kassetten laufen zu lassen?

Die kontinuierliche Probenprozessierung hat zudem einen positiven Einfluss auf die Anzahl der nachgeschalteten Systeme und die erforderlichen Kapazitäten. Zum Beispiel werden bei einer täglich gleichen Anzahl an Proben, die gleichmäßig über den Tag verteilt abgearbeitet werden, weniger Mikrotome benötigt. Das nachfolgende Beispiel zeigt das Verbesserungspotenzial.

Laborbeispiel	Xpress	Multi-Chargen Prozessor
Durchschnittliche Anzahl an Kassetten pro Tag	400	400
Kassetten pro Stunde pro MTA	35	35
Tägliche Verfügbarkeit in Stunden	8 (ganzer Tag)	4 (zwischen 8.30-12.30)
Erforderliche Mikrotome	(1.4) = 2	(2.9) = 3
Effizienzsteigerung Xpress vs. Multi-Chargen Prozessor		50%

Abb. 6 Effizienzsteigerung Xpress® vs. Chargen bzw. Multi-Chargen Prozessierung

Schlußfolgerung:

Sakura's Tissue-Tek® x Series übertrifft alle am Markt verfügbaren Geräte hinsichtlich der Optimierung der Geschwindigkeit, Effizienz und Produktivität. Wettbewerbsprodukte nehmen dies für sich auch in Anspruch, bieten in der Praxis jedoch keine wirkliche Lösung für eine Optimierung des Workflows. Diese Prozessoren arbeiten chargenweise, und obwohl sie eine schnelle Gewebeprozessierung bieten, machen sie den Laborprozess insgesamt nicht schneller und effizienter.

Quellennachweis

Serrano L. et al: Using LEAN Principles to Improve Quality, Patient Safety, and Workflow in Histology and Anatomic Pathology, Adv Anat Pathol, Volume 17, Number 3, May 2010

Buesa RJ: Microwave-assisted tissue processing: real impact on the histology workflow, Annals of Diagnostic Pathology Volume 11, Issue 3, June 2007, Pages 206-211

Bryant PM, Gulling RD: Faster, better, cheaper: Lean labs are the key to future survival. Clin Leaders Manag Rev 2006, 20:E2.

Giesen F.: Faster diagnosis of cancer, Clinical Laboratory International, September 2011

Histopathology at Hillerød hospital: LEAN and patient-focused, Clinical Laboratory International 2010 June, 2010

Morales et al: Rapid response, Molecular Friendly Surgical Pathology, Journal of American College of Surgeons, Vol. 207, September 2008

Morales et al: Continuous-Specimen-Flow, High-Throughput, 1-Hour Tissue processing, Arch.Pathology Lab Med, Vol 126, May 2002

Kim CS, Spahlinger DA, Kin JM, Billi JE: Lean health care: What can hospitals learn from a world-class automaker? J Hosp Med 2006 May, 1(3):191-199.

Pathos Processing, the Liverpool Experience, Pathology in practice, August 2008