

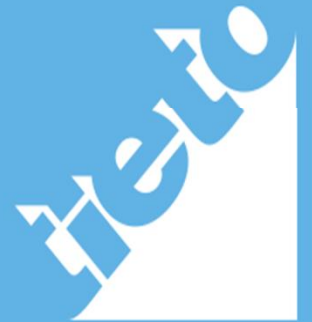
NIR Anwendungen in der P&Z Industrie

Gerhard Gärtner², Arnold Präsent¹, Michael Schneeberger¹, Kathrin Zörweg¹

¹ Tieto, ZSPM Manufacturing, Retail and Logistics

² PTS, Heidenau

Michael.schneeberger@tieto.com



Agenda

- Warum AP-Prüfung?
- Messmethoden der AP-Prüfung
- NIR Spektroskopie
- NIR-Messverfahren zur Altpapiersortierung und – bewertung
- Vision “Predictive Production Quality”

Warum AP-Prüfung?

Warum AP-Prüfung?

- Stoffliche Wiederverwertung von Altpapier erfordert Abtrennung von unerwünschten Stoffen und Störstoffen (Kunststoffe, Metalle etc.)
- Definition was zu diesen Stoffen gehört wird bestimmt durch Verwendungszweck, sowie durch Vereinbarungen zwischen Marktteilnehmern, z.B. EN 643 beim Altpapier, und gesetzlichen Vorschriften, z.B. Altholzverordnung
- Methoden und Verfahren zur Detektion und Identifizierung der Störstoffe finden Anwendung sowohl zur **Sortierung** als auch zur **Qualitätsbewertung**
- Industrielle Anwendung findet vor allem die **Nahinfrarot (NIR)-Messtechnik** in der **Altpapier** - Sortierung und - Qualitätsbewertung

Warum AP-Prüfung?

Anforderungen an zu entwickelnden Methoden und Verfahren von Seiten der Papierindustrie:

- Die Kontrolle muss direkt am Wareneingang erfolgen.
- Es darf keine wesentliche Unterbrechung der Wareneingangs- bzw. der Produktionsprozesse geben.
- Die Verfahren müssen für industrielle Dimensionen ausgelegt sein.
- Die Kontrolle muss zerstörungsfrei erfolgen.
- Ein Verfahren soll möglichst mehrere Qualitätsparameter erfassen können.

Messmethoden der AP-Prüfung

Messmethoden der AP-Prüfung bei

Ein

Internal

Messtechnik zur Bewertung der Altpapierqualität

Übersicht Prüfparameter, Anwendungsfelder, Messprinzipien

Messprinzipien & Anwendung Prüfparameter	NIR-Messtechnik		elektr. Leitfähigkeit, elektr. Widerstand; dielektrisches Prinzip	Mikrowelle
	Messung an der Papieroberfläche (lose Ware, Ballen)	Messung im Bohr- loch (Ballen)	Messung der äußeren Schichten von Ballen, ggf. auch von loser Ware	Messung von Ballen und loser Ware (Durchdringung)
Feuchtegehalt	-		X	X
Feuchtegehalt & Holzstoffgehalt & Aschegehalt & Kunststoffgehalt	-	X	-	-
Feuchtegehalt & Anteil an Magazinen und Zeitungen & Anteil an Verpackungen & Aschegehalt & Kunststoffgehalt & Detektion von: - gestrichenen Papieren - Kunststoffbeschichtungen - UV-Lacken und UV-Druckfarben, - Dispersionslacke und - Flexodruckfarben	X	-	-	-

16./17.06.2014

Auswahl und Bewertung von Altpapier – Messtechnik (4)



Messmethoden der AP-Prüfung bei Eingangskontrolle?

Messtechnik zur Feuchtigkeitsbestimmung von Altpapier Handmessgeräte

- Stark verbreitet in der Papierindustrie
- Große Vielfalt an Messgeräte in Anwendung

Vorteile

- Einfache und schnelle Messung
- Preisgünstige Messgeräte
- prinzipiell Akzeptanz durch Altpapierlieferanten

Nachteile

- Messwert wird durch verschiedene Parameter, wie z.B.: die Zusammensetzung des Altpapiers beeinflusst
- Geringe Messtiefe, somit nur Untersuchung von oberflächennahen Schichten möglich
- Keine Automatisierung
- tw. nur für Ballenware geeignet



Feuchtemessgerät AP500
Quelle: <http://www.emco-leipzig.com>



Feuchtemessgerät Aqua-Boy (mit Einstechelektroden und Einschlaggewicht)
Quelle: <http://www.pce-instruments.com>

16./17.06.2014

Auswahl und Bewertung von Altpapier – Messtechnik (4)

PTS
FIBRE based solutions

Messmethoden der AP-Prüfung bei Eingangskontrolle?

5

Messtechnik zur Feuchtigkeitsbestimmung von Altpapier Automatische Feuchtigkeitsmessgeräte

- Bisher nur vereinzelte Anwendungen in der europäischen Papierindustrie (ein Mess-System auf Basis Mikrowellenprinzip am Markt)

Vorteile

- vollständige Automatisierung des Messvorganges
- Messung der gesamten LKW-Ladung (keine Stichprobenprüfung)

Nachteile

- Keine umfassenden Untersuchungen bezüglich Messgenauigkeit
- Messung durch Metall nicht möglich (Container, LKW-Aufbauten)



HPNA-Feuchtigkeitsmess-System

Quelle: HPNA product brief catalog; dunakontroll kft

16./17.06.2014

Auswahl und Bewertung von Altpapier – Messtechnik (4)

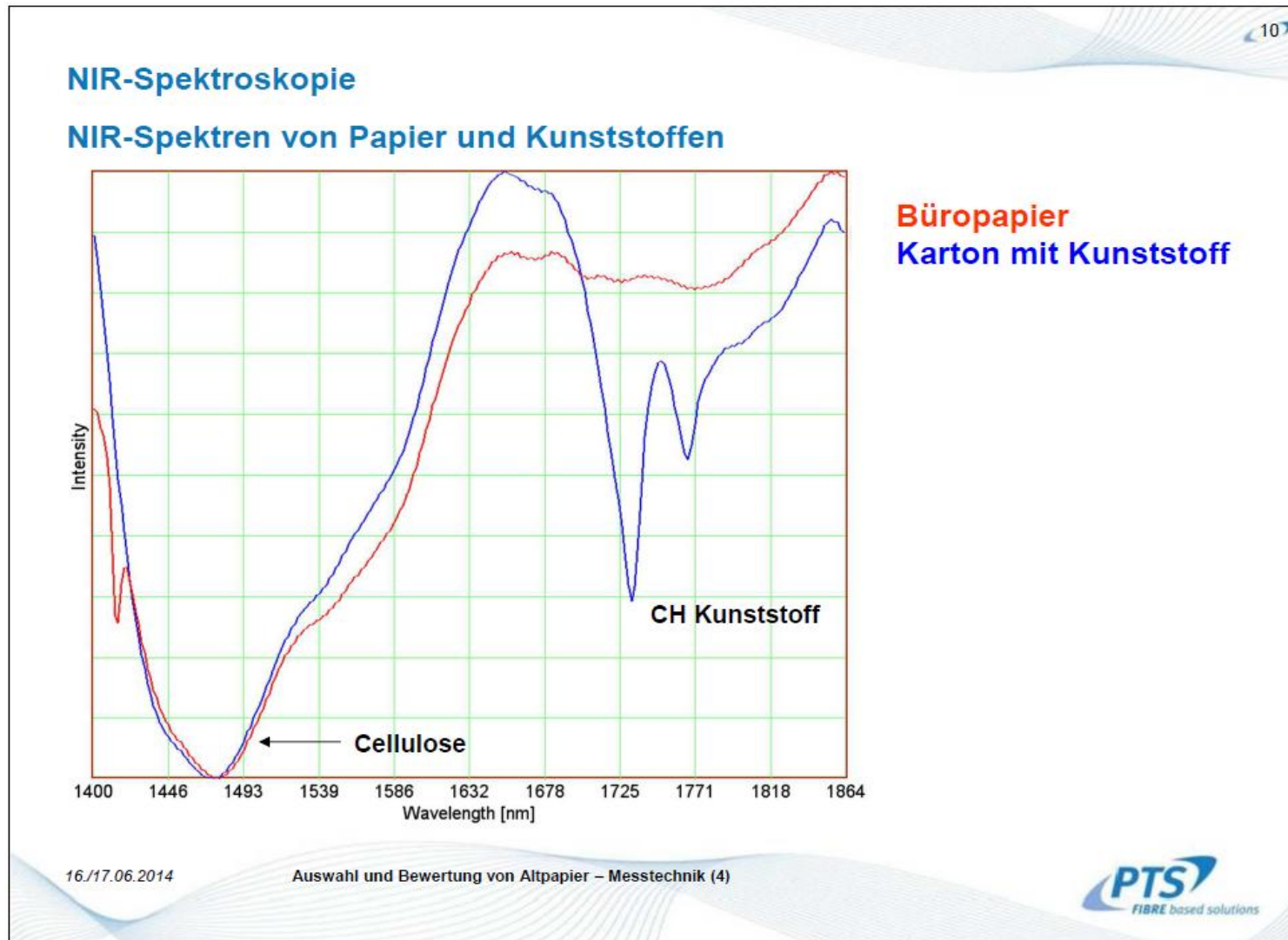
PTS
FIBRE based solutions

Internal

NIR-Spektroskopie



NIR Spektroskopie



NIR Spektroskopie

Vorteile der NIR-Spektroskopie

- Schnelligkeit der Messungen (ms-Bereich)
- Zerstörungsfreie und berührungslose Messung
- Einsatzmöglichkeit für gleichzeitige Identifizierung und quantitative Bestimmungen
von mehreren Stoffen oder Komponenten
- Möglichkeit der Online-Messung
- Gleichzeitige Messung an mehreren Messpunkten möglich

NIR Spektroskopie

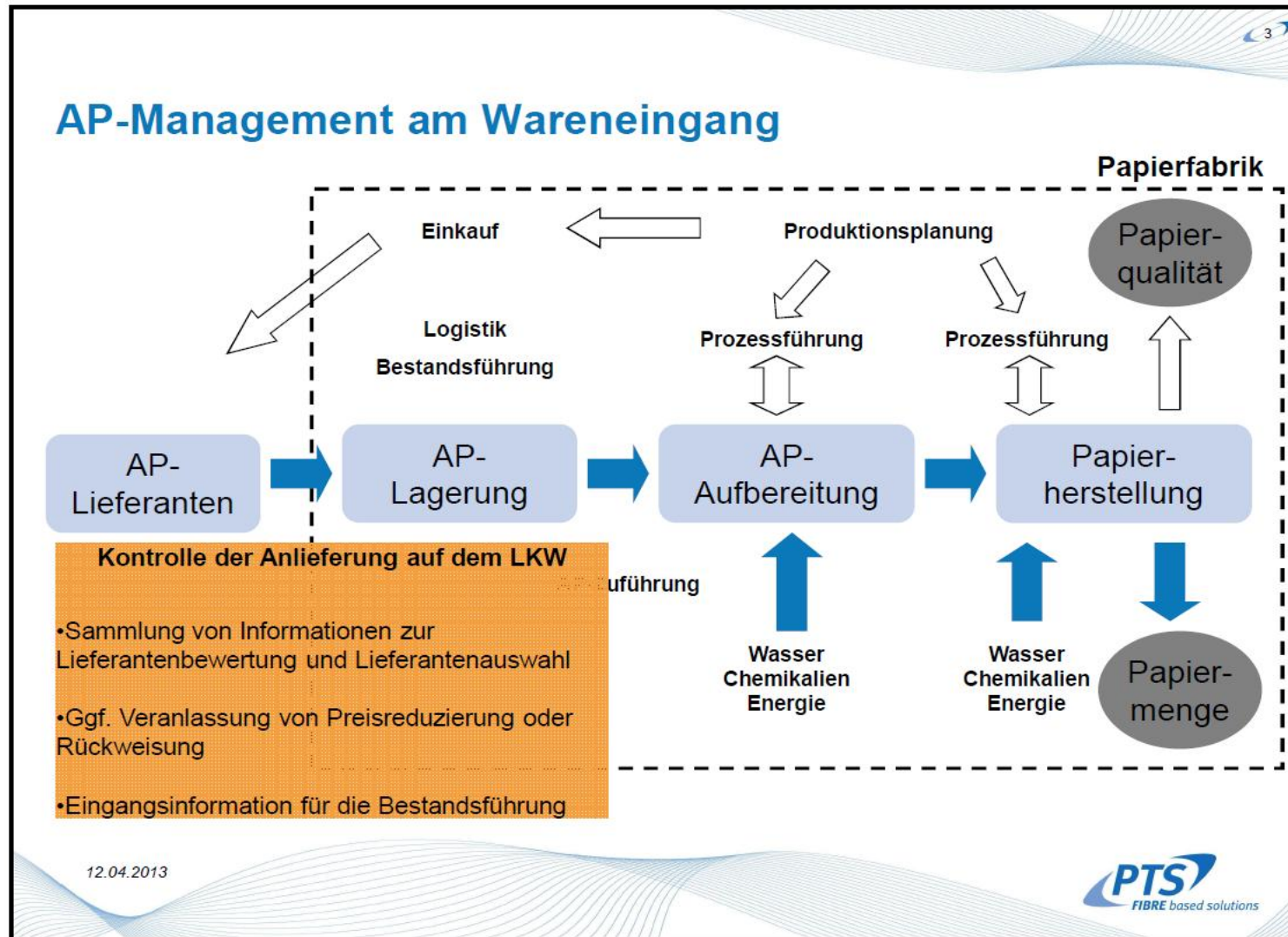
Folgende Parameter des Altpapiers können mit NIR bestimmt werden

Internal

- Anteil an deinkbaren Papieren
- Verhältnis von Zeitungen / Illustrierten
- Aschegehalt
- Feuchte
- Anteil von
 - Verpackungspapieren (Wellpappe, grauer Karton)
 - Anteil papierfremder Bestandteile (Kunststoffe, Holz, Textilien)
 - Anteil Flexodruckzeitungen
 - Anteil lackbeschichteter Magazincover (Dispersions- und UV-Lack)

NIR-Messverfahren zur Altpapiersortierung und – bewertung

NIR-Messverfahren zur Altpapiersortierung und –bewertung



NIR-Messverfahren zur Altpapiersortierung und –bewertung

PaperBaleSensor (PBS)

1. Bohren



2. Messen



3. Auswerten

•Feuchte 5... 10% ($\pm 0,5\%$)
>10,, 60% ($\pm 1\%$)

•Asche 0... 50% ($\pm 3\%$)

•Kunststoff 0... 10% ($\pm 0,5\%$)

•Holzstoff 0... 100% ($\pm 8\%$)

7. Single measurement
Overall Lots

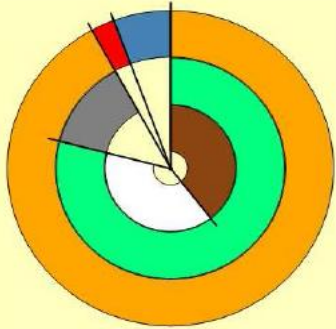
Moisture	5,7
Plastic	2,3

Lots in solid Material

Ash	14
Fibres	86

Lot in fibrous Material

Mechan. Pulp	50
Chem. Pulp	50



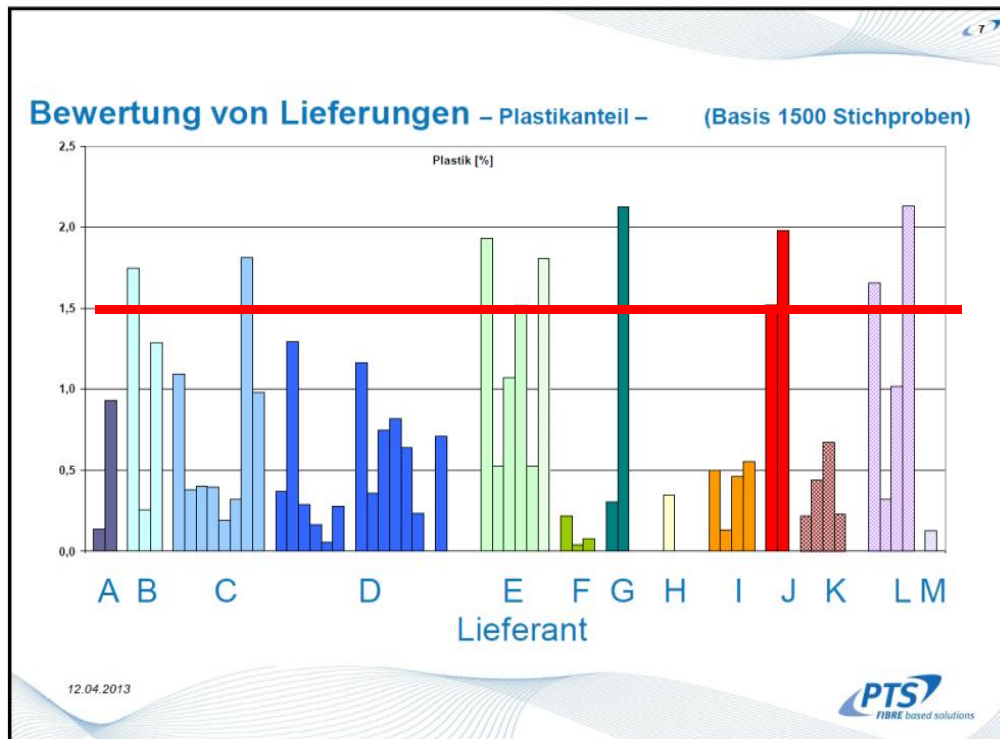
[P1030481_low.mp4](#)

12.04.2013

PTS
FIBRE based solutions

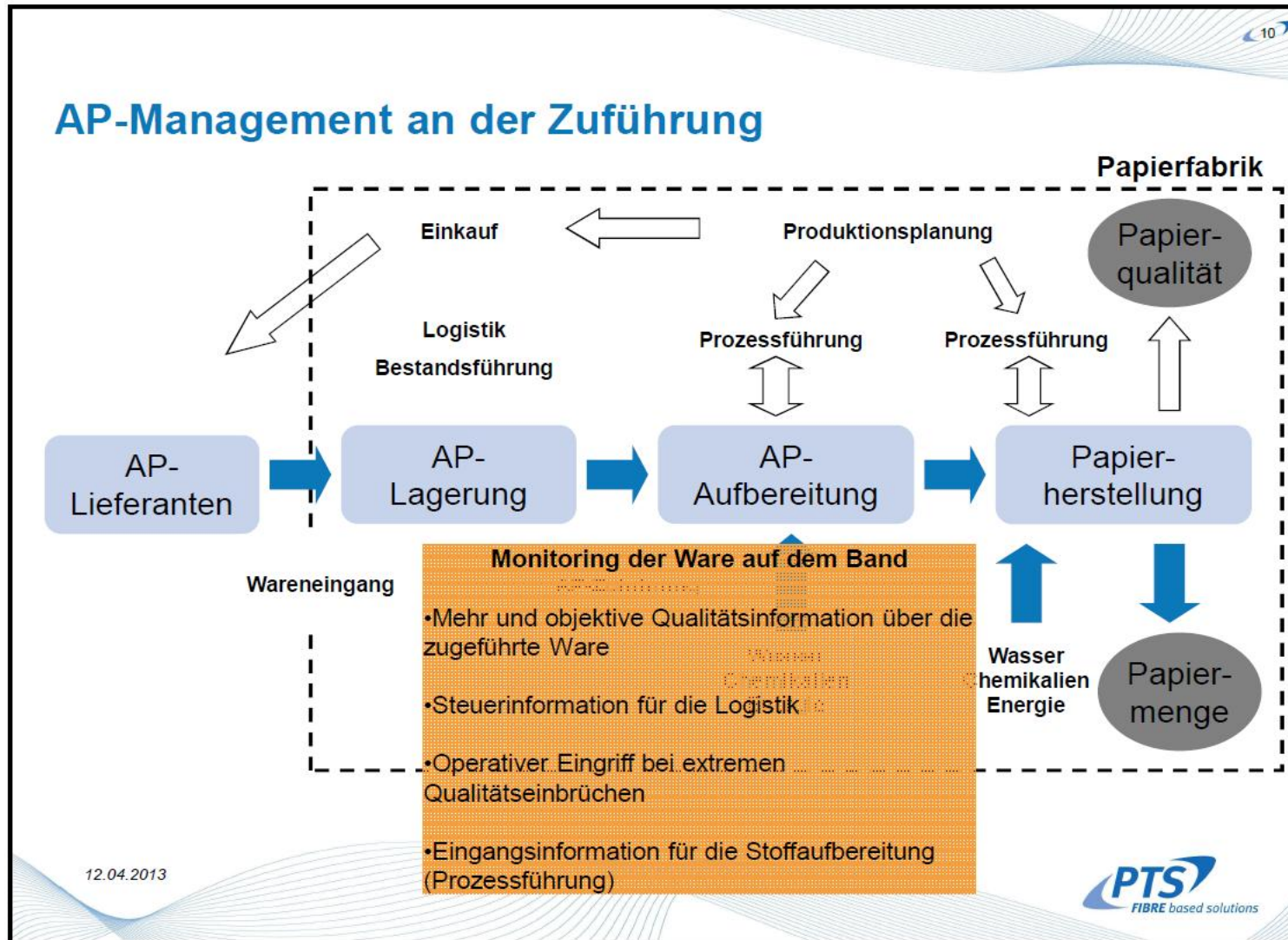
NIR-Messverfahren zur Altpapiersortierung und –bewertung

Sorte	Bezeichnung	Beschreibung	Papier-fremd	Uner-wünscht
1.04.00 (B 19)	Verpackungen aus Papier und Karton	Gebrauchte Papier- und Kartonverpackungen, die mindestens 70% Wellpappe enthalten, Rest sind Verpackungen aus Papier, Pappe und Karton	1,5%	3%



- Qualität der Lieferung
 - Norm erfüllt Ja/Nein
 - Feuchte?
- Preis der Lieferung
- Einsatzkontrolle für Produktqualität

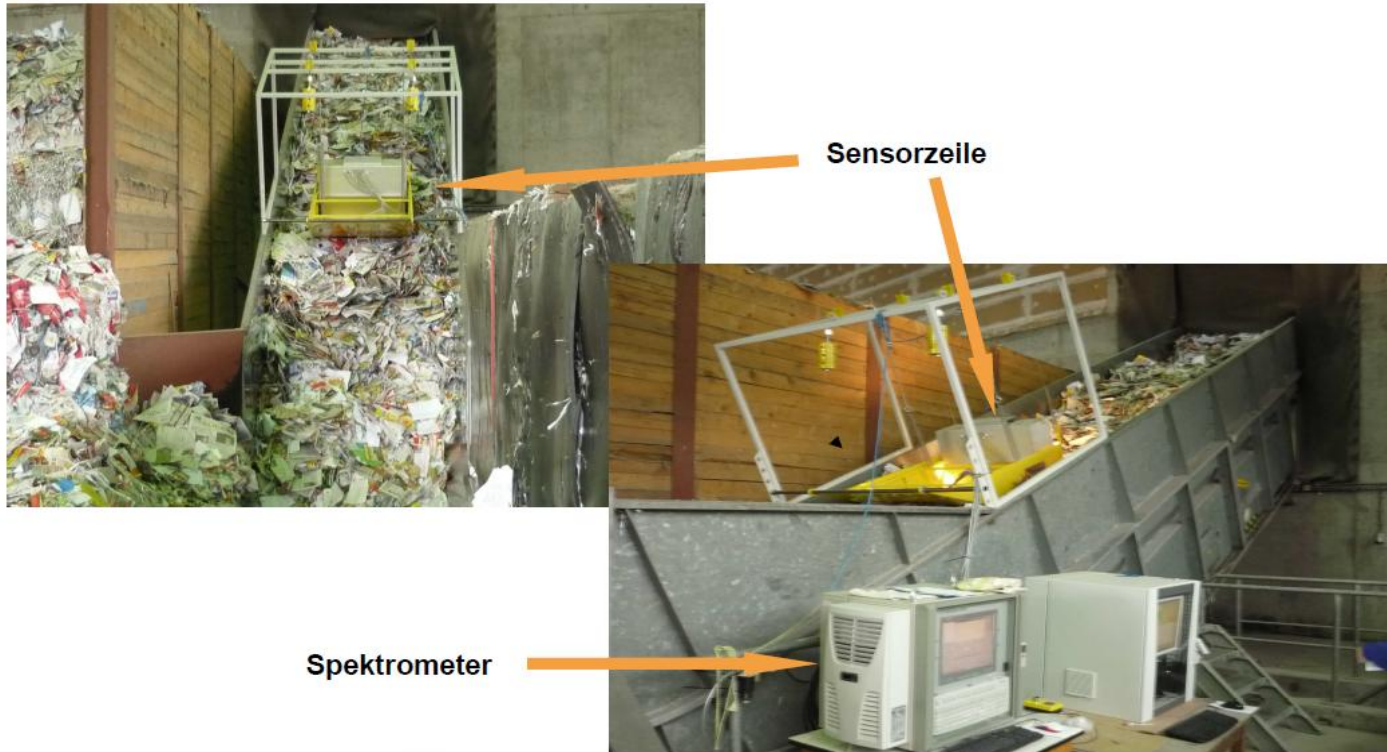
NIR-Messverfahren zur Altpapiersortierung und –bewertung



NIR-Messverfahren zur Altpapiersortierung und –bewertung

Internal

Messung an loser Ware



12.04.2013

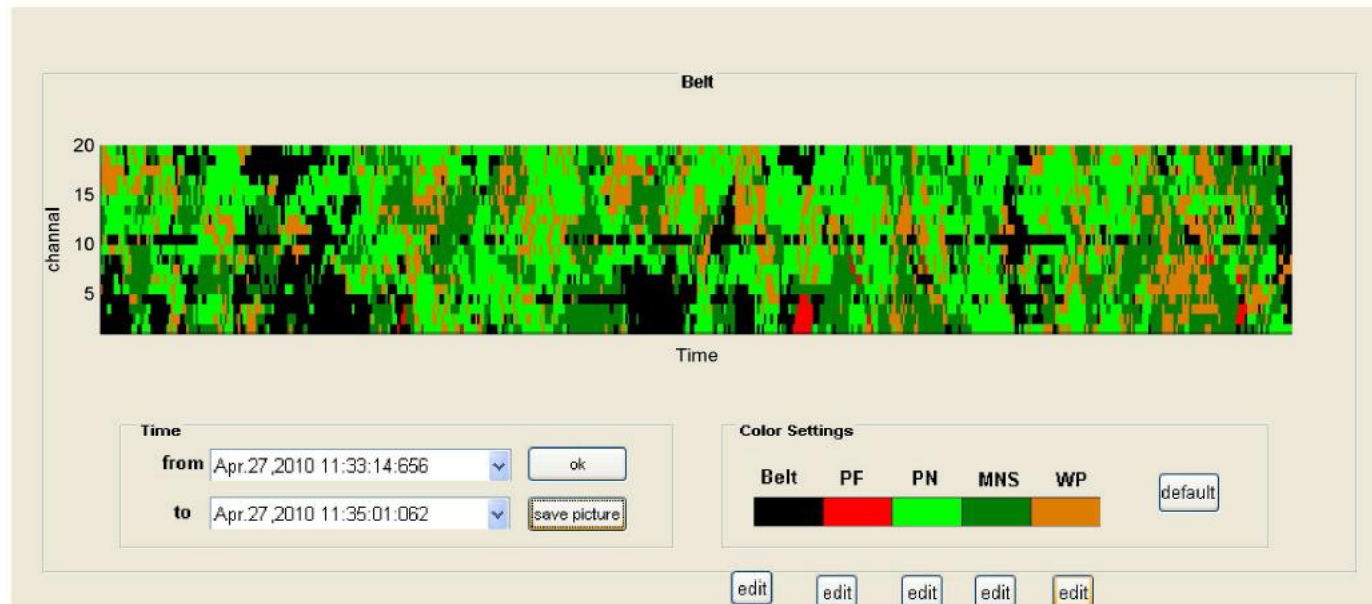
PTS
FIBRE based solutions

NIR-Messverfahren zur Altpapiersortierung und –bewertung

Internal

Analyse - Klassifizierung nach AP-Sorten

Klassifizierungsergebnisse der Messung über der Altpapierzuführung



PF - Papierfremd
PN - Zeitungen
MNS - Illustrierte
WP - Verpackungspapiere (Karton, Wellpappe)

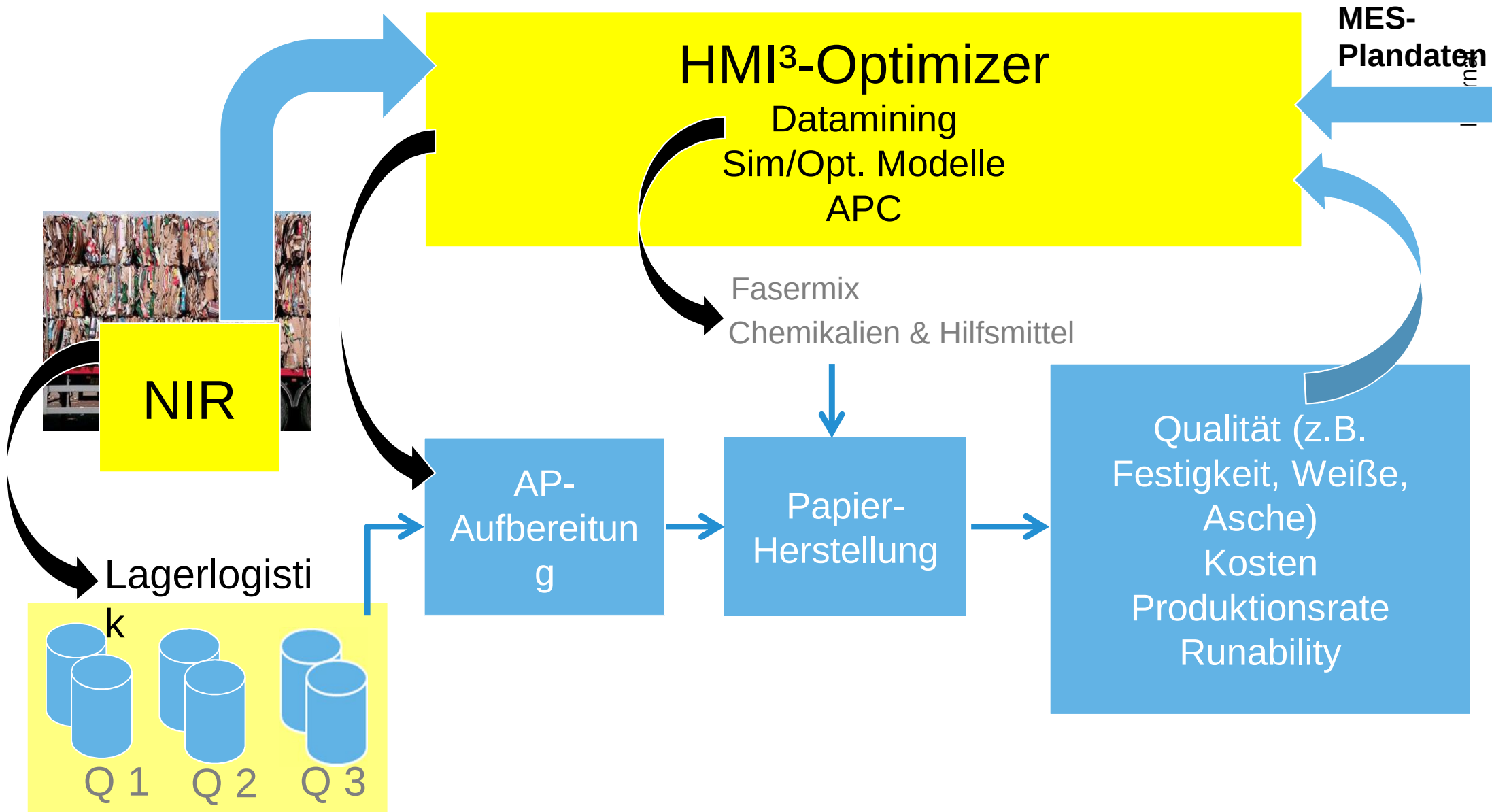
12.04.2013

PTS
FIBRE based solutions

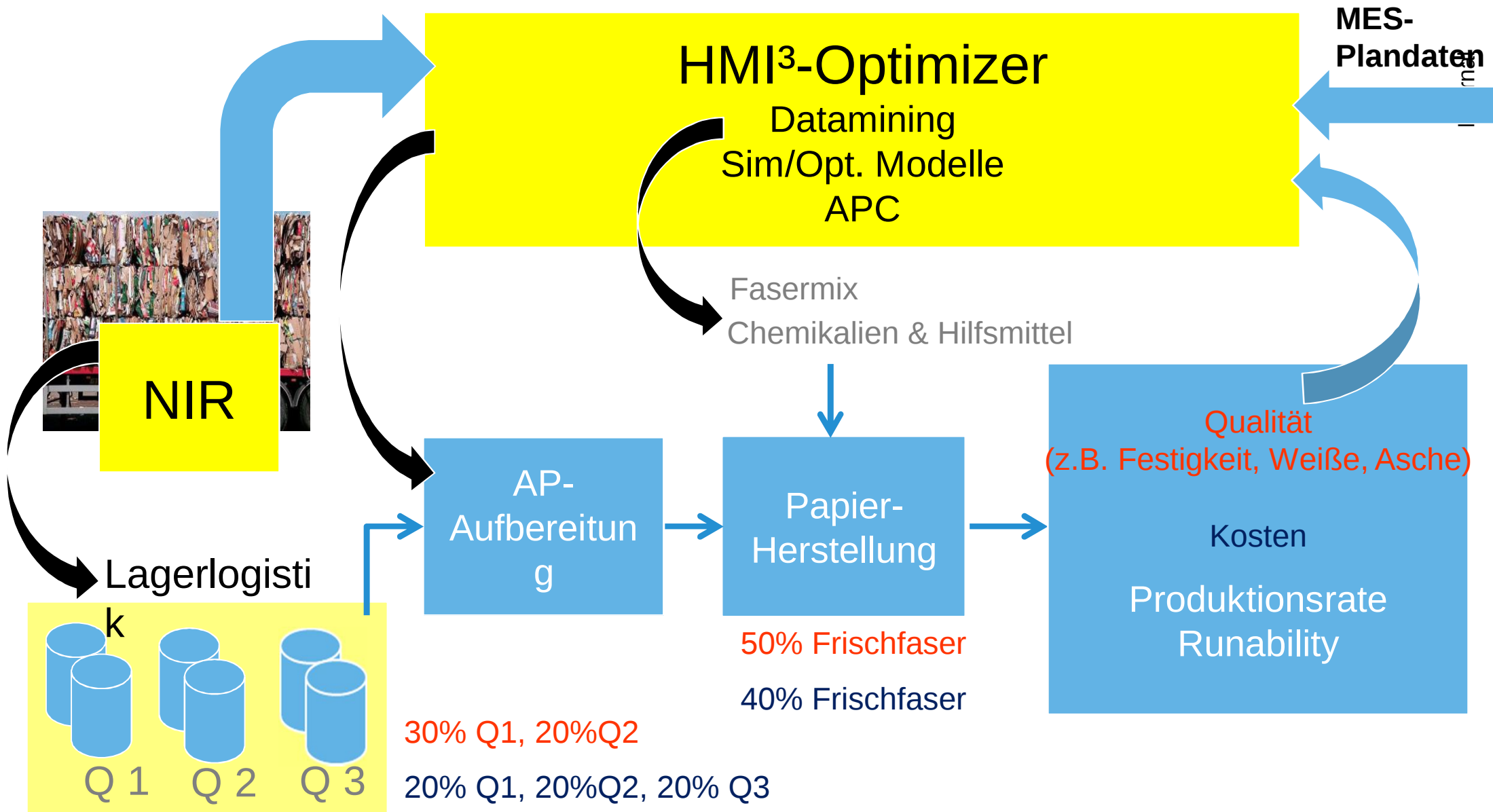
Vision “Predictive Production Quality”



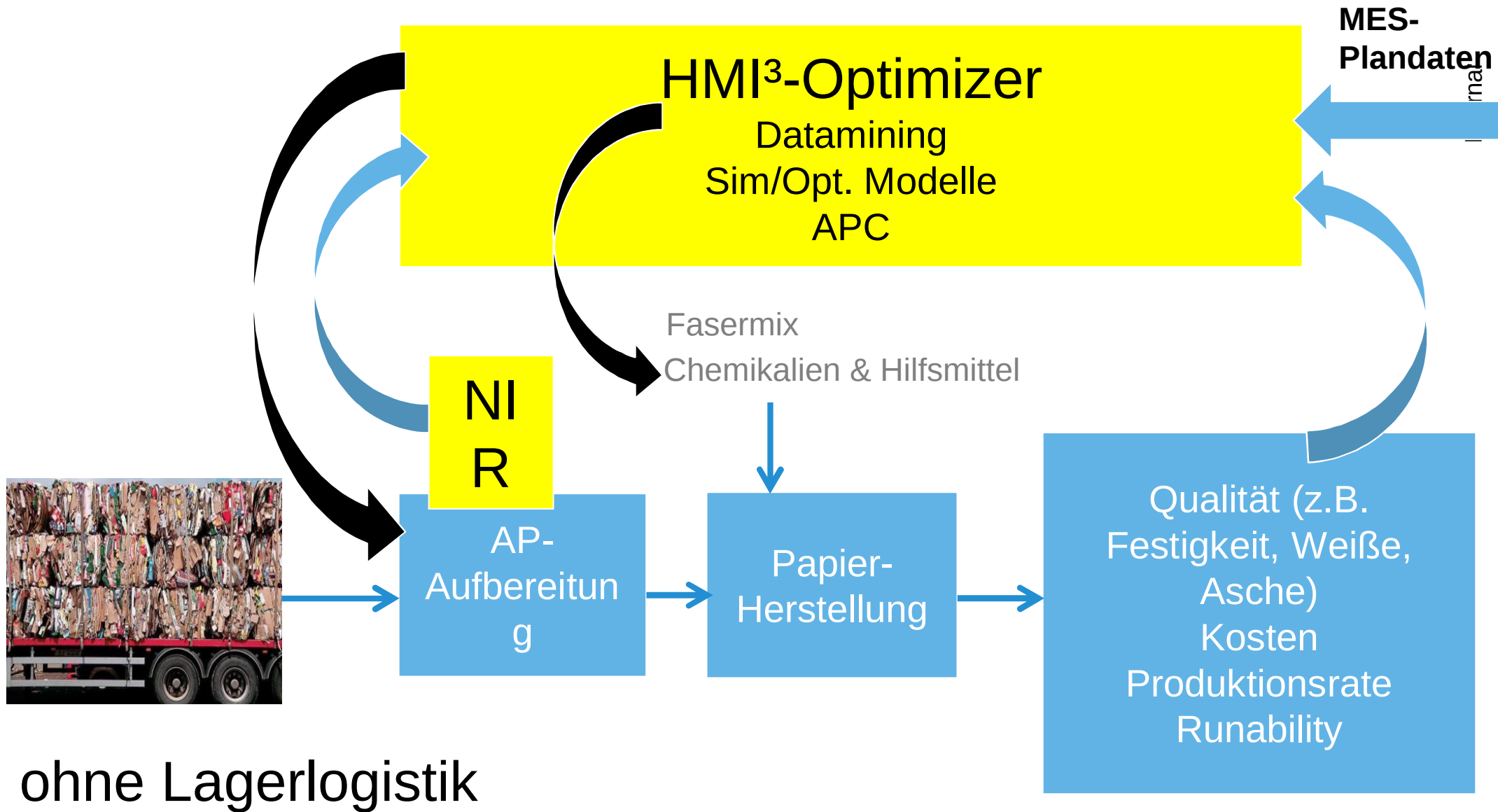
Vision “Predictive Production Quality”



Fallstudie “Predictive Production Quality”



Vision “Predictive Production Quality”



Changing perspectives™

Michael Schneeberger

Tieto, ZSPM Manufacturing, Retail and Logistics
michael.schneeberger@tieto.com

