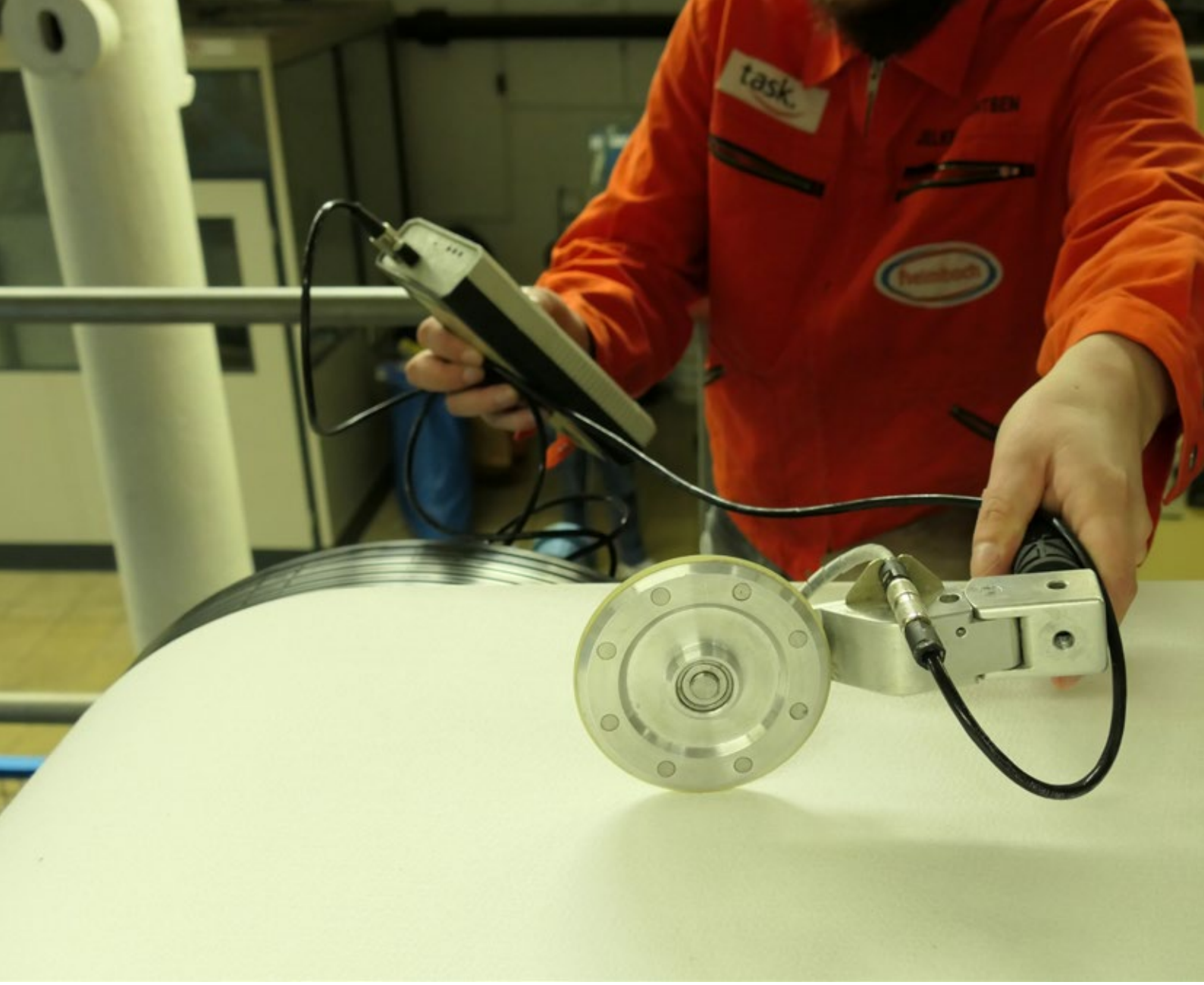


Leistungskatalog TASK

task.
Technical Assistance,
Service and Know-how

heimbach

Inhalt

Thermografie 4

Masselängsvariationen - ODIN 6

Vibrationsmessungen 8

Geschwindigkeitsmessungen 10

Trockenpartieanalyse 12

Hauben- und Wärmetauscherbilanz 14

Luftströmungsanalyse 16

Elektronische Nip-Profilmessungen 18

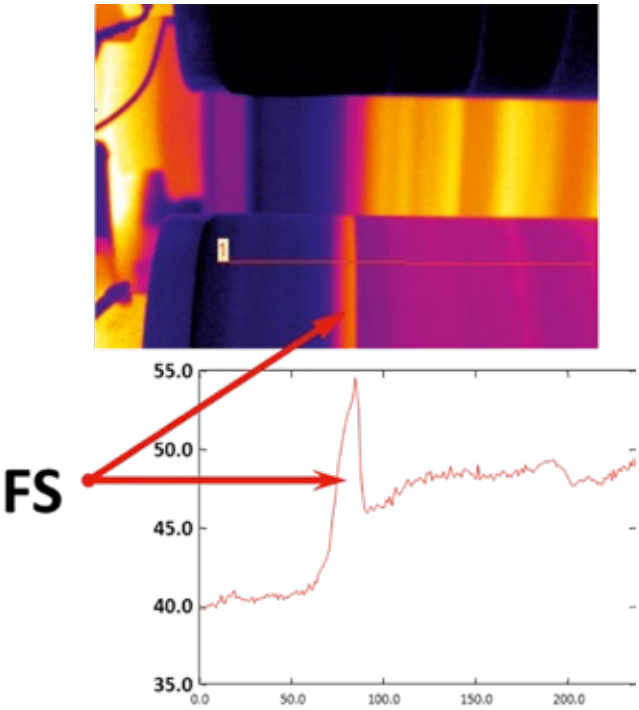
Sektions- und Maschinenaudits 20

Beratung und Troubleshooting 21

Thermografie

Mit der Thermografie werden Temperaturen berührungslos erfasst und optisch dargestellt. Die Kamera misst die von einem Objekt emittierte Infrarotstrahlung und ermöglicht eine farbliche Darstellung der Oberflächentemperatur. Oberflächen mit geringer Emission, z. B. blanke Metalle, reflektieren wesentlich mehr Wärmestrahlung als sie emittieren und können daher nicht mit einer IR Kamera/Sensor erfasst werden.

Zwischen dem Temperatur- und Feuchteprofil der Papierbahn besteht häufig ein Zusammenhang, insbesondere in der Trockenpartie. Wird ein Dampfblaskasten in der Maschine betrieben, kann es hilfreich sein, diesen für die Dauer der Messung außer Betrieb zu nehmen: Er könnte Problemstellen überlagern.



In der Regel werden, am Tambour beginnend, Aufnahmen gemacht, die den Fehler in der Maschine verfolgen. Im Bereich der Siebpartie ist zumeist kein Temperaturunterschied zwischen hohen und niedrigen Trockengehalten festzustellen, da die Fasern und das Wasser dort noch die gleichen Temperaturen haben.

Voraussetzungen:

Stabiler Lauf

Optimale Bedingungen: Nach geplantem Stillstand, Anlauf ohne Dampfblaskasten

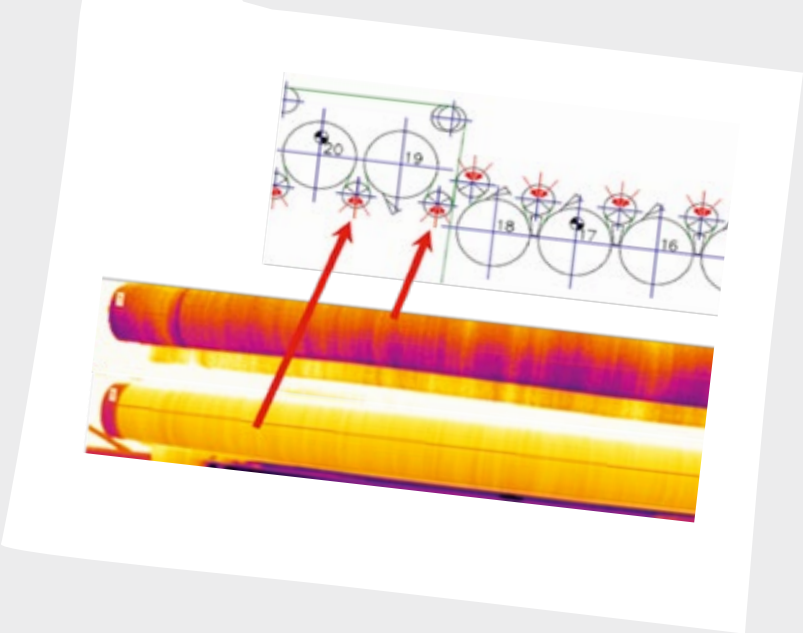
Zeitrahmen:

1-2 Stunden für die Messung in der Papiermaschine bei stabiler Produktion

4-5 Stunden zur Analyse der Daten und eventuelle Nachmessungen, inklusive der Erstellung eines Vorabberichtes

Kundennutzen:

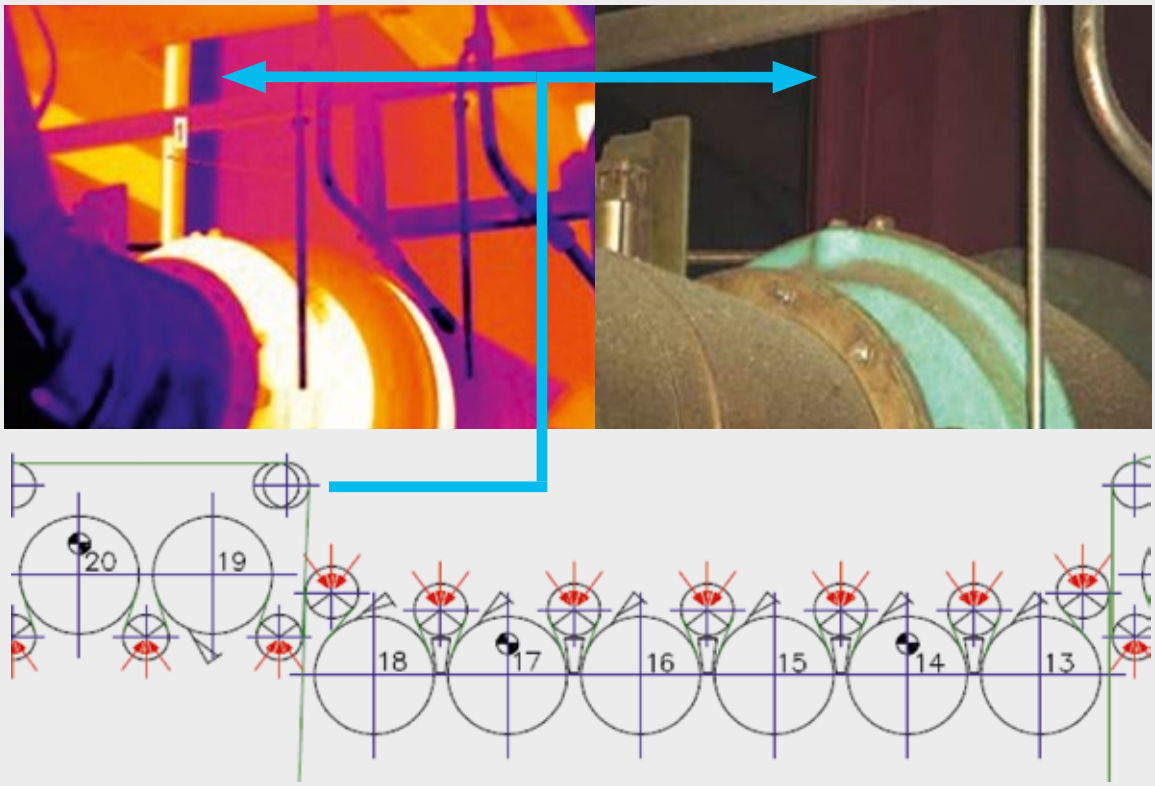
- Kein Eingriff in die Produktion (berührungslose Messung)
- Zeitersparnis
- Analyse von Profilproblemen
- Analyse von Randproblemen
- Feststellen von Engpässen



Fallbeispiel Thermografie:

Heimbach-TASK führte eine Thermografie-Messung durch. Der nasse Rand war ab Zylinder 19 sehr gut sichtbar. Vor diesem Zylinder war die Temperatur über die Bahnbreite gleichmäßig verteilt.

Danach wurde die Bespannung genauer betrachtet, und die Ursache für den nassen Rand der Papierbahn konnte ausfindig gemacht werden. Das Trockensieb, welches ab Zyl. 19 in der Slalomgruppe lief, war am führerseitigen Rand mit Öl verschmutzt. In dem verölten Bereich verlor das Sieb seine Spannung und somit auch seinen Anpressdruck im Vergleich zur restlichen Bahnbreite. Zudem war in diesem Bereich, durch die Ölverschmutzung, die Luftdurchlässigkeit des Siebes verändert.



Während des nächsten Maschinenstillstands wurde die Ölleckage gefunden und abgedichtet. Außerdem reinigte man die Zylinder und die Vacrolls auf Führerseite, um die Ölrückstände zu entfernen. Danach wurde ein neues Trockensieb eingezogen und die Maschine wieder angefahren. Nach der Anlaufphase war kein feuchter Streifen mehr erkennbar. So kam die Maschine wieder auf ihre volle Produktionsgeschwindigkeit. Diese Geschwindigkeitssteigerung bedeutete im Folgemonat eine Mehrproduktion im dreistelligen Tonnagebereich. Zudem wurde die Laufzeit des Trockensiebes erheblich verlängert.

Masselängsvariationen – ODIN

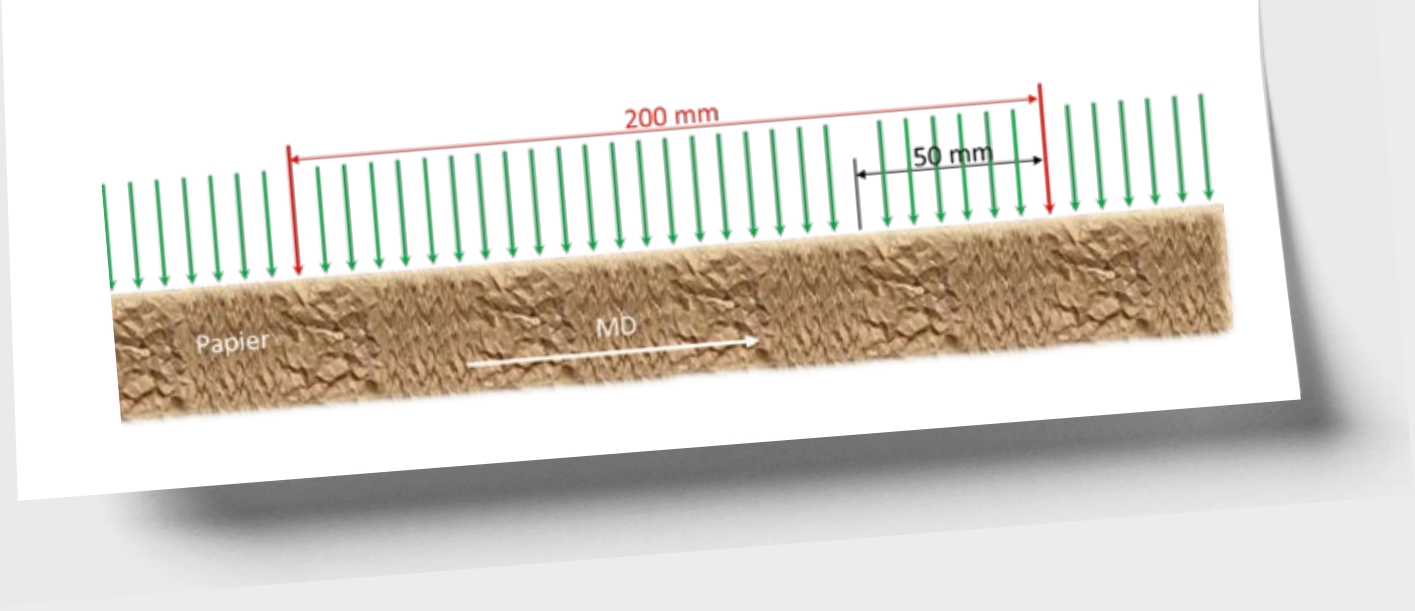
Der Begriff "Barring" (engl.) bezeichnet Markierungen, die in der Bahn quer zur Laufrichtung sind. Zumeist handelt es sich um ***Variationen in der Masse****. Oft können diese Massevariationen mit den fest installierten Messrahmen der Papiermaschine nicht erfasst werden, da deren Abtastrate (Atr.) auch bei Punktmessungen i. d. R. zu gering ist. Daher messen wir diese Massevariationen mit unserem mobilen ODIN-System (3000 Hz Atr.).*

Diese Messreihen werden vor der Aufrollung begonnen. Anschließend werden weitere Messungen an allen erreichbaren Positionen durchgeführt, um die Stelle des Verursachers zu lokalisieren.

Voraussetzungen:
Während der gesamten Messung muss die Maschinengeschwindigkeit konstant bleiben, und die Papierbahn darf nicht zu opak sein (leichter als 130 g/m²).

Zeitrahmen:
Der zeitliche Aufwand kann nur grob kalkuliert werden und basiert u. a. auf den während der Messung aufgenommenen Daten. Wenn diese stark überlagert sind und mehrere Verursacher in Betracht kommen, kann der Zeitaufwand entsprechend höher sein.

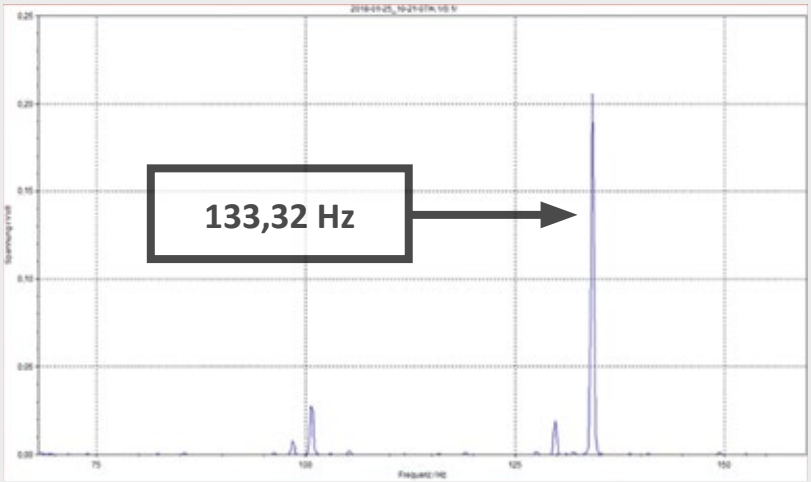
Kundennutzen:
- Schäden an Aggregaten oder Maschinenelementen können frühzeitig erkannt werden
- Nach der Lokalisierung eines fehlerhaften Bauteils stehen dem Kunden wichtige Informationen zur effizienteren Planung von Reparaturstillständen zur Verfügung
- In den Fällen, in denen Barring die Steigerung der Maschinengeschwindigkeit verhinderte, konnte diese nach erfolgreicher Wartung in der Regel wieder gesteigert werden.



Fallbeispiel ODIN:

Ein Kunde klagte über ein Barring in der Papierbahn, welches sich alle 50 mm wiederholt. Mit der Abtastrate (Atr.) des Messrahmens (100 Hz) werden zwar Variation gemessen, in diesem Falle aber nur jede vierte. Demnach würde man auf eine Störfrequenz schließen, welche nicht eindeutig auf den Verursacher zurückzuführen ist. Diese 100 Hz Atr., bei einer Maschinengeschwindigkeit von 1200 m/min, bedeuteten, dass der Messrahmen lediglich alle 200 mm einen Messpunkt erfasste. Die ODIN-Messung tastet die Bahn mit 3000 Hz ab, was bei dieser Geschwindigkeit bedeutet: Alle 6,6 mm wird ein Messpunkt erfasst. Außerdem ist dieses Messsystem mobil und somit in der Lage, den Entstehungsort zu lokalisieren.

Mit der ODIN-Gabel wurde das Barring direkt vor der Aufrollung gefunden (133,32 Hz). Danach wurde es auch vor dem Kalander, vor der Leimpresse und direkt nach dem Stoffauflauf gemessen. Die Wahrscheinlichkeit, dass sich der Verursacher im konstanten Teil befindet, war also sehr hoch. Das TASK-Team verfolgte den Stoff entgegen der Fließrichtung. Vor dem Stoffauflauf befand sich ein Pulsationsdämpfer, der als Verursacher jedoch ausschied: Er verfügt über keinerlei rotierende Teile und kann somit keine Störfrequenzen erzeugen. Vor dem Pulsationsdämpfer befand sich ein Vertikalsichter. Hier wurde die Drehfrequenz gemessen: Er drehte mit exakt 33,33 Hz.

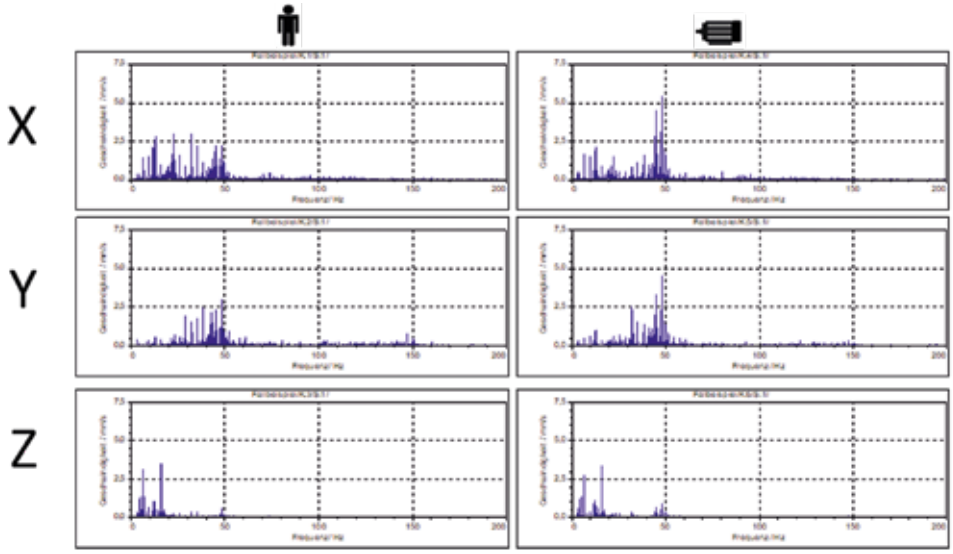


Die technischen Spezifikationen des Vertikalsichters zeigten, dass der Rotor vier Flügel hatte. Dies bedeutet: Drehfrequenz (33,33 Hz) mal 4 Flügel = 133,32 Hz!

Demnach war der Sichter eindeutig der Verursacher des Barrings! Ein solches Fehlerbild kann sowohl durch Verschleiß als auch durch Ablagerungen hervorgerufen werden. Er wurde im Anschluss durch den Kunden genauer unter die Lupe genommen.

Vibrationsmessungen

Die von uns verwendeten triaxialen Beschleunigungsaufnehmer erfassen gleichzeitig die horizontalen, vertikalen und axialen Bewegwungen eines rotierenden Elementes. Die Rohdaten (Vibrationsmessung) der Beschleunigungsaufnehmer werden per Telemetrie an den Computer übertragen und dort durch die Software aufbereitet.



Hierdurch wird eine grafische Darstellung der FFT möglich (siehe Grafik). Die Anbringung der Beschleunigungsaufnehmer in der Pressenpartie erfolgt grundsätzlich auf den Lagergehäusen der Walzen. Es wird bei jeder Messung gleichzeitig auf FS und TS der jeweiligen Walze gemessen.

Voraussetzungen:
Konstante Maschinengeschwindigkeit während der gesamten Messung

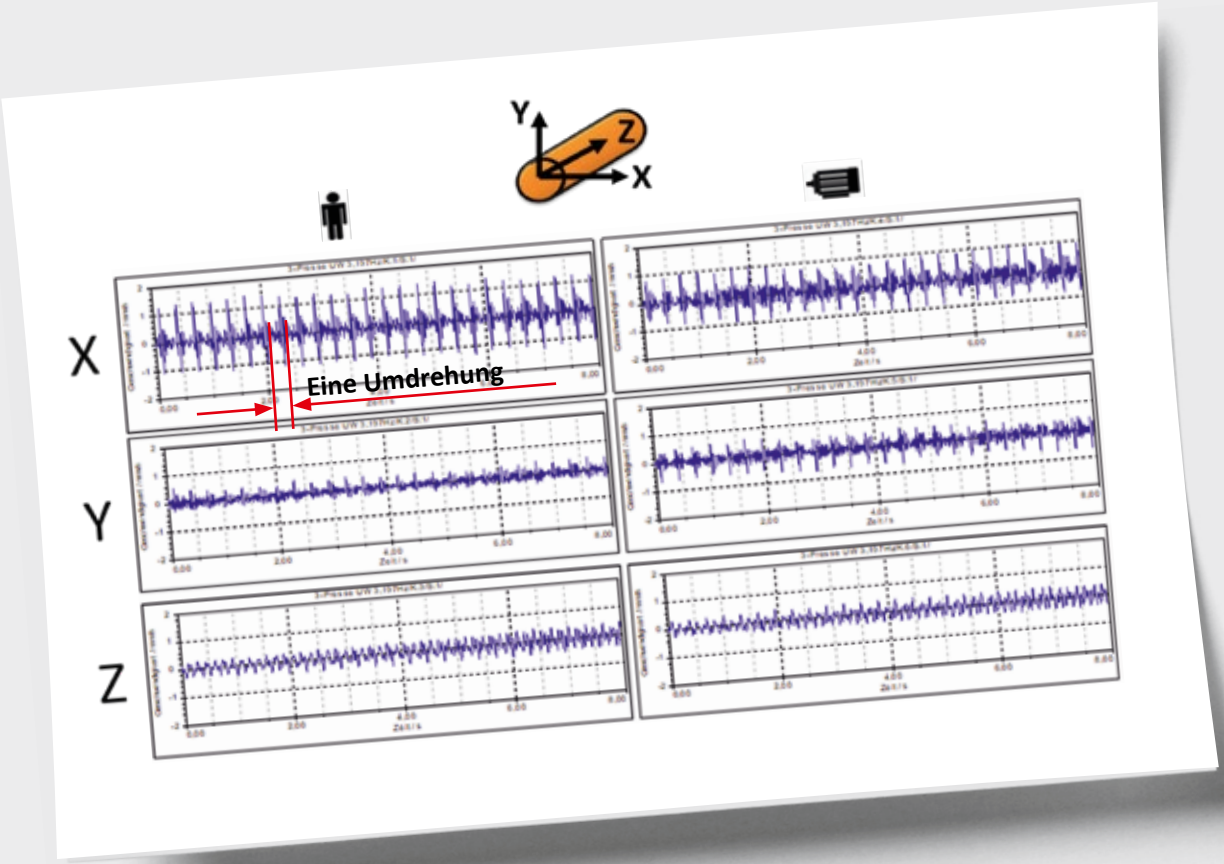
Zeitrahmen:
Für die Messung sollte ein halber bis ganzer Arbeitstag eingeplant werden. Eine präzisere Angabe ist aufgrund der Komplexität von Messung und Analyse nicht möglich.

Kundennutzen:

- Frühzeitige Erkennung von Schäden an Aggregaten oder Maschinenelementen
- Nach der Lokalisierung eines fehlerhaften Bauteils stehen dem Kunden wichtige Informationen zur effizienteren Planung von Reparaturstillständen zur Verfügung
- In den meisten Fällen, in denen Vibrationen die Steigerung der Maschinengeschwindigkeit verhinderten, konnte diese nach erfolgreicher Wartung wieder realisiert werden

Fallbeispiel Vibrationsmessungen:

Ein Kunde bemerkte an der Pressenpartie sehr deutliche Vibrationen, konnte die Ursache jedoch nicht lokalisieren. Wir führten eine Vibrationsmessung durch. So setzten wir die Beschleunigungsaufnehmer nacheinander auf die Lagergehäuse und nahmen die Schwinggeschwindigkeiten jeder Presswalze in der Pressenpartie auf. Zusätzlich wurden noch die Drehfrequenzen der Walzen, mittels IR-Sonde, gemessen, um zeitliche Störsignale den drehenden Teilen in der Maschine zuordnen zu können.



Das Zeitsignal des Pressbelts der Schuhpresse zeigte eindeutig, dass der Belt einmal pro Umdrehung einen Schlag in horizontale Richtung ausübte. Dies führte zu massiven Vibrationen in der gesamten Pressenpartie. Der Belt wurde am nächsten Tag ausgebaut und überprüft. Er hatte an der Innenseite eine ca. 30 cm große Beschädigung, welche die Pressenpartie ein Mal pro Umdrehung zum Vibrieren anregte.

Nach Überprüfung des Schuhs wurde ein neuer Pressbelt installiert. Bei der Nachmessung – mit neuem Belt – konnten keine signifikanten Vibrationen festgestellt werden.

Geschwindigkeitsmessungen

Längenmessrad:
Für die Bestimmung von Oberflächengeschwindigkeiten an Walzen, Sieben, Filzen etc. ist in den meisten Fällen eine Überprüfung mit dem hochgradig genauen Längen- und Geschwindigkeits-Messrad ausreichend. Das von der TASK verwendete Messrad verfügt über eine spezielle Gummiummantelung, die dafür sorgt, dass kaum Schlupf zwischen Messrad und Messgut (z. B. Nasssieb) entstehen kann.

IR-Sonde:
Eine andere Möglichkeit der Geschwindigkeitsmessung ist die Ermittlung von Drehfrequenzen des Messguts. Für die weitere Errechnung der Geschwindigkeiten sind genaue Angaben der Durchmesser oder Längen des Messguts notwendig.

Laser:
Als mögliches Messgut kommen fast alle ebenen Oberflächen in Betracht. Messungen an runden Maschinenteilen können ab einem Ø von 900 mm durchgeführt werden. Mit dieser Messung kann auch die **Stoffstrahlgeschwindigkeit** und damit das Strahl-Sieb-Verhältnis überprüft werden. Dies gilt jedoch nicht für Gapformer.

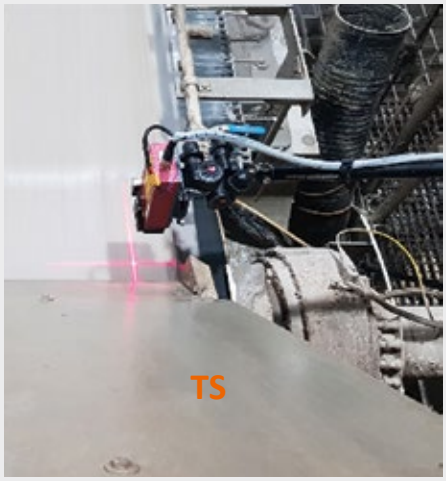
Voraussetzungen:
Konstante Maschinengeschwindigkeit, gefahrloser Zugang, Walzendurchmesser müssen bekannt sein

Zeitrahmen:
Die Überprüfung aller Geschwindigkeiten der Sieb- und Pressenpartie nimmt etwa einen Arbeitstag in Anspruch

Kundennutzen:
- Ermittlung aller Bespannungsgeschwindigkeiten
- Erkennung von Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen den Gruppen (können Abrisse verursachen)
- Synchronisation der Walzendrehfrequenzen/-geschwindigkeiten, um erhöhte Abarbeitung von Bespannungen oder Walzen zu vermeiden.
- Durch die Ermittlung der realen Strahlgeschwindigkeit können die Papierqualitäten über die Faserausrichtung optimiert werden (Strahl-Sieb-Verhältnis).
- Vergleich der Strahlgeschwindigkeit auf FS und TS
- Überprüfung von Programmierung und Regelung der STA-Pumpe

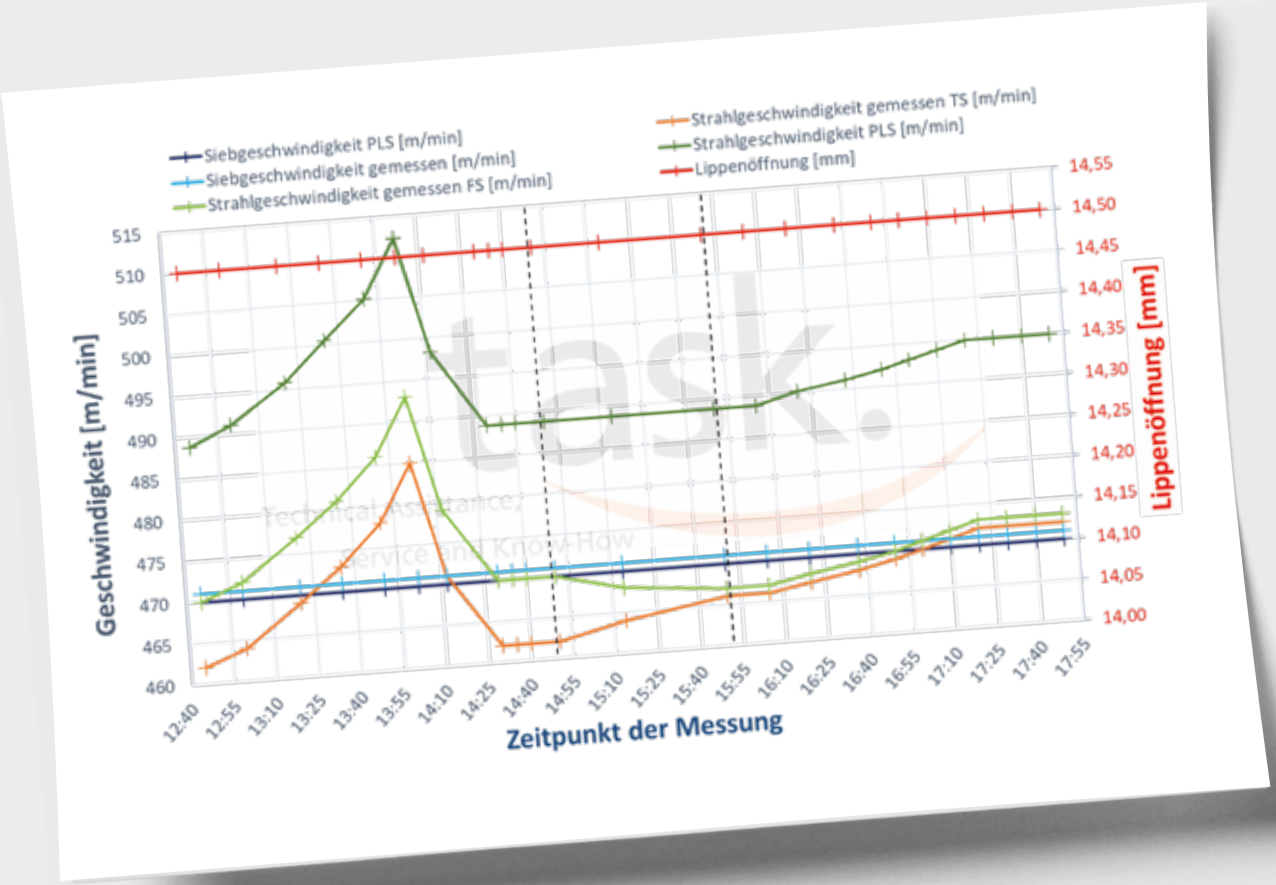
Fallbeispiel Geschwindigkeitsmessungen:

Ein Kunde stellte Qualitätsunterschiede der Papierbahn über die Maschinenbreite fest. Er hatte herausgefunden, dass sich die Fasern führerseitig stärker in CD orientierten als auf Triebseite.



Nachdem wir die Geschwindigkeiten von Bespannung und Walzen in Sieb- und Pressenpartie gemessen hatten, stellten wir zwei Laser auf, um die Strahlgeschwindigkeit parallel auf FS und TS zu messen. Es war sofort ersichtlich, dass der Stoffstrahl auf Triebseite ca. 8 m/min langsamer als auf Führerseite war. Zudem war der Strahl auf Führerseite 19 m/min langsamer als im PLS angezeigt.

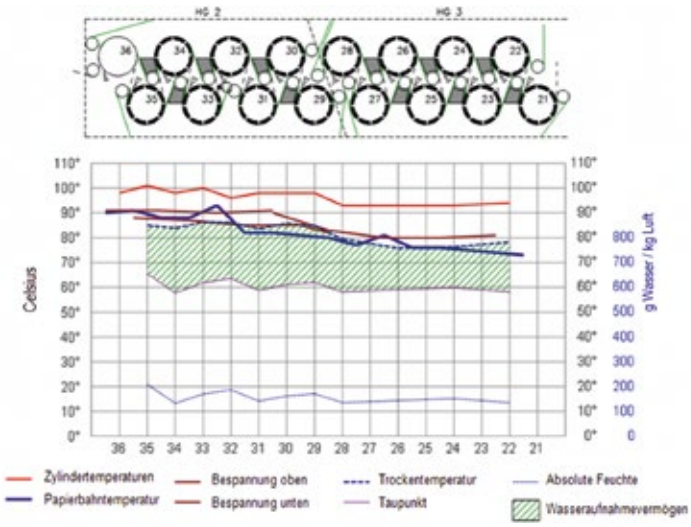
Versuchshalber veränderten wir im PLS die Strahlgeschwindigkeit, um zu sehen ob die Messung das gleiche Ergebnis zeigte. Dies funktionierte perfekt *(s. Diagramm: 12:40 Uhr – 14:30 Uhr)* und bedeutete, dass die Regelung der Stoffauflaufpumpe und die dazu gehörige Programmierung im PLS prinzipiell funktionierten. Bei jeder Einstellung war die Differenz zwischen angezeigter und gemessener Strahlgeschwindigkeit identisch. Nun suchten wir nach der Ursache für die Abweichung zwischen FS und TS. Letztendlich musste es im Stoffauflauf eine Druckdifferenz geben, die eigentlich nur durch den Querstromverteiler erzeugt werden konnte. Und so war es auch. Der Rücklauf des Querstromverteilers war zu sehr gedrosselt. Wir öffneten diesen Rücklauf langsam, und die Strahlgeschwindigkeiten von FS und TS näherten sich an. Als der Rücklauf ganz geöffnet war betrug die Differenz zwischen FS und TS nur noch 1 m/min *(Diagramm: 14:50 Uhr – 15:50 Uhr)*. Danach erhöhten wir die Strahlgeschwindigkeit, damit der Kunde wieder qualitativ gleichmäßiges Papier produzieren konnte.
Anschließend *(ab 18 Uhr)* änderten wir die Lippenöffnung des Stoffauflaufes in kleinen Schritten, um zu sehen ob die Strahlgeschwindigkeit konstant blieb, was sie tat. Somit stand am Ende des Tages fest: Der Kunde braucht nur einen Offset *(22 m/min)* zu programmieren, und damit würde die korrekte Strahlgeschwindigkeit im PLS angezeigt.



Trockenpartieanalyse

Ziel der Trockenpartieanalyse ist, die Verhältnisse innerhalb der Trockenhaube durch Messen der Taschenluftzustände und der Oberflächentemperaturen von Bespannung, Papierbahn und Trockenzylindern zu untersuchen. Aus trockener und feuchter Lufttemperatur werden der Taupunkt sowie die relative und absolute Feuchte ermittelt.

Hierzu werden Messungen ca. 50 cm vom führerseitigen Rand der Papierbahn vorgenommen. Die Aufnahme der Zylindertemperaturen gibt Aufschluss über den Verlauf der Heizkurve bezüglich der notwendigen Gleichmäßigkeit des Temperaturanstieges sowie über eventuelle Unregelmäßigkeiten (z. B. „abgesoffene“ Zylinder). Ebenfalls können Aussagen hinsichtlich überflüssigen Aufwämens der Bespannung in einer Slalomgruppe durch z. B. innenliegende Zylinder getroffen werden. Die Messung der Papierbahntemperatur ist notwendig, um Probleme wie beispielsweise Faserablagerungen an den ersten Trockenzylindern zu vermeiden. Generell sollte ein gleichmäßiger Anstieg der Zylindertemperaturen und damit auch der Papierbahntemperaturen erfolgen. Eine zu große Differenz zwischen beiden führt zu Faserrupfen und ggf. zum völligen Aufreißen der Papierbahn. In den Messdiagrammen sind trockene Luftttemperatur, Taupunkt und absolute Luftfeuchtigkeit dargestellt. Die Differenz zwischen Trockentemperatur und Taupunkt ist schraffiert unterlegt. Umso größer diese Differenz, desto höher ist das Wasseraufnahmevermögen der Luft und desto schneller kann die Feuchtigkeit abtransportiert werden.



Voraussetzungen:
Für die Durchführung der Messung und zur Sicherung der Qualität der Resultate wird ein stabiler Maschinenlauf mit gleichbleibender Produktion vorausgesetzt. Die Haube sollte während der Messungen möglichst hoch belastet sein.

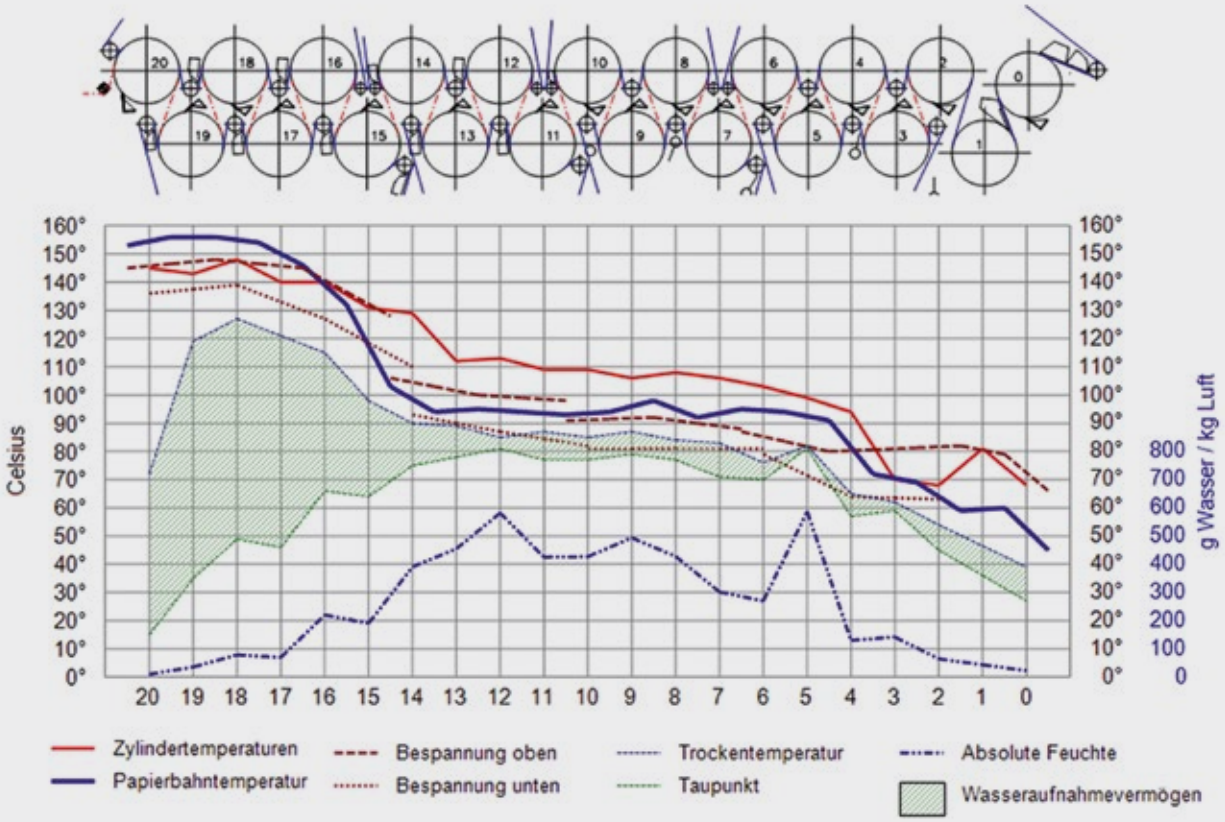
Zeitrahmen:
Für die Messung sollte ein Arbeitstag pro Maschine eingeplant werden. Dieser Zeitrahmen beinhaltet auch die Erstellung eines Vorabberichtes, der vor Ort besprochen wird.

Kundennutzen:
- Die Untersuchung liefert einen verlässlichen Status über die Situation in der Trockenpartie.
- Die Messungen können Aufschluss über eventuell vorhandene Engpässe und/oder Trocknungsprobleme geben.
- Die Darstellung der Messwerte veranschaulicht klar die Problemstellen in der Trockenpartie.
- Vor allem in Verbindung mit einer Hauben- und Wärmetauscherbilanz können Optimierungsmöglichkeiten zur effizienteren Energienutzung bzw. Energieeinsparung aufgezeigt werden.

Fallbeispiel Trockenpartieanalyse:

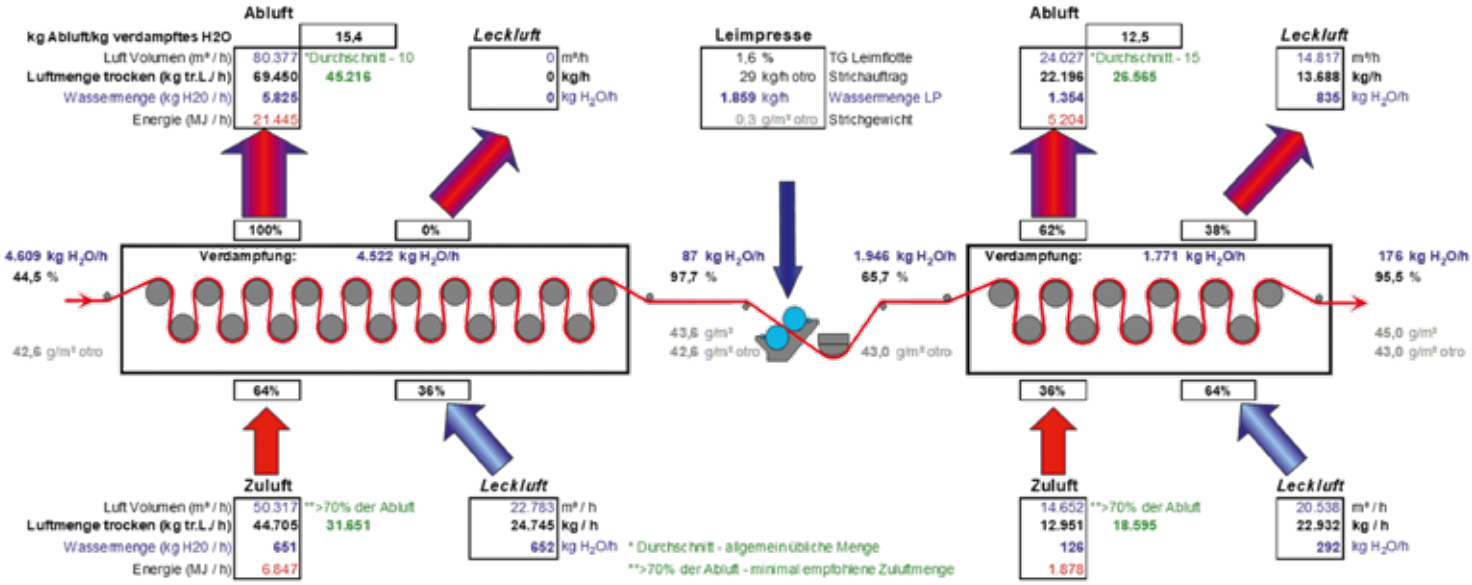
Ein Kunde beauftragte eine Trockenpartieanalyse, weil er seine Maschine hinsichtlich Geschwindigkeit optimieren wollte. Er fragte gezielt nach dieser Messung, weil er selbst die Trockenpartie als Engpassbereich innerhalb seines Prozesses einstufte.
Bei der zu untersuchenden Maschine handelte es sich um eine Maschine für Dekorpapier: Ersichtlich anhand der Messwertdarstellung der Trockenpartie, die ab Zylinder 16 eine höhere Papiertemperatur als Zylindertemperatur anzeigt.

Wir stellten fest, dass die Trockenpartie an ihrer Belastungsgrenze lief, d. h. das Wasseraufnahmevermögen der Luft war bei den ersten 13 Zylindern unter 10°C. Zudem waren die Bespannungstemperaturen sehr nah am Taupunkt; bei Zylinder 5 sogar darunter. Hier war die Gefahr sehr groß, dass der Wasserdampf in der Taschenluft an der Bespannung kondensiert und somit das Papier rückbefeuchtet. Allerdings war auch ein Bereich in der Haube, in dem genügend heiße Zuluft vorhanden war *(Zyl. 15 – 20)*. Unter Zylinder 0 – 12 gab es einen „Unterwind“, der offensichtlich nicht sehr wirkungsvoll war. Dieser Unterwind gelangte leider nicht in die Zylindertaschen, wo er benötigt wurde, weil er zum großen Teil auf Führer- und Triebseite an der Papierbahn vorbeizog und damit ungenutzt zur Abluft wurde. Bläst man die heiße Luft des Unterwindes gezielt in die Zylindertaschen der ersten 13 Zylinder, wird das Wasseraufnahmevermögen enorm gesteigert.
So kann die Maschinengeschwindigkeit ohne steigende Energiekosten für die Belüftung der Taschen erhöht werden. Daher lautete unsere Empfehlung: „Unterwind durch effiziente Taschenbelüftung ersetzen“. Dies gelingt sehr gut mit Blasrohren oder Blasschabern.



Haubenbilanz

Bei der Bilanzierung einer Trockenhaube wird die abzuführende Wassermenge berechnet. Zu deren Abführung bedarf es jedoch einer entsprechenden Luftmenge. Diese Luftmenge liegt gemäß einem durchschnittlichen Erfahrungswert bei 10 kg Trockenluft pro 1 kg Wasser (VTP). Je nach Papiersorte und Produktionsmenge sind die Verdampfungsraten unterschiedlich. Daher sollte eine Haubenbilanz bei derjenigen Produktionsleistung durchgeführt werden, bei der die höchsten Verdampfungsraten in der Trockenpartie anfallen.



Voraussetzungen:

Während der Messungen wird ein stabiler Maschinenlauf ohne Änderungen der Produktion (Geschwindigkeit, Grammatur, etc.) benötigt. Um die bestmöglichen Resultate der Messungen zu erzielen, sollte die Haube möglichst nah an ihrer Kapazitätsgrenze operieren.

Zeitrahmen:

Im Zusammenhang mit der Hauben- und Wärmetauscher-Bilanz empfehlen wir eine Trockenpartieanalyse (s. S. 12). Zur Durchführung der beiden Messungen sollten pro Maschine insgesamt zwei Arbeitstage mit jeweils zwei Servicetechnikern eingeplant werden.

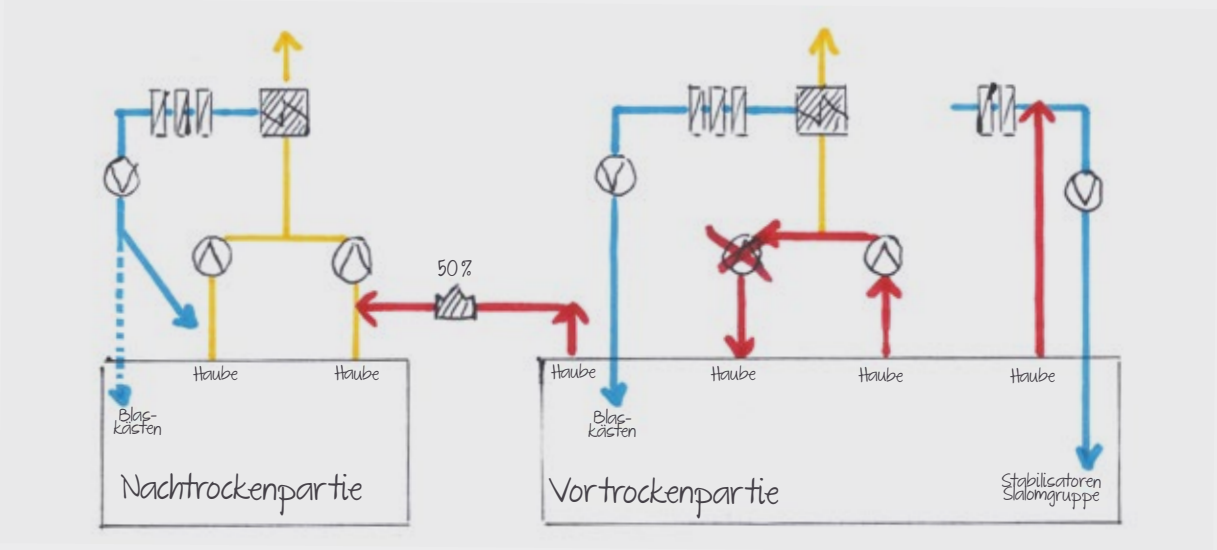
Kundennutzen:

- Analyse der Bedingungen im Haubensystem
- Darstellung von Energieverlusten
- Empfehlungen zur gezielten Optimierung der Haubenbe- und entlüftung
- Aufzeigen von Möglichkeiten zur Energieeinsparung und ggf. Produktionssteigerung

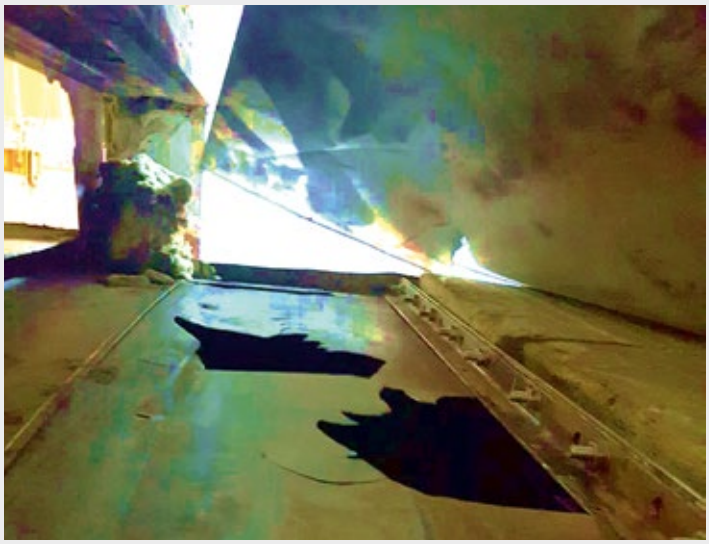
Fallbeispiel Haubenbilanz:

Die Maschine eines Kunden lief seit kurzer Zeit langsamer, da das Papier seiner Aussage nach sonst zu feucht wurde. TASK erstellte daraufhin eine Haubenbilanz, die deutlich zeigte, dass mit den Abluftventilatoren der Vortrockenpartie etwas nicht stimmte. Einerseits war diese Abluft sehr feucht und andererseits kam sie nicht am Luft/Luft-Wärmetauscher an. Da auch wiederholte Messungen keine Klarheit verschafften, schauten wir genauer hin.

Einer der beiden Abluftventilatoren der Vortrockenpartie drehte in die falsche Richtung. Wie konnte das sein? Der Antriebsriemen für die Kraftübertragung vom Motor auf den Ventilator war gerissen. Der Luftstrom, den der andere Abluftventilator abtransportierte, trieb ihn in die falsche Richtung. Damit wurde die Luft nicht nach draußen befördert, sondern gelangte zurück in die Trockenhaube. Die heiße, feuchte Luft wurde eher im Kreislauf gefahren als abtransportiert.



Verstärkt wurde der Effekt dadurch, dass die Konstruktion des Abluftkanals den Luftabzug beeinträchtigte. Damit arbeitete auch der Wärmetauscher nicht mehr effizient, und die heiße Zuluft wurde zusehends kälter. Folglich trocknete das Papier langsamer, und der Kunde musste die PM-Geschwindigkeit erheblich reduzieren. Und dies bei erhöhtem Energieverbrauch! Erschwerend kam hinzu, dass im Zuluftkanal der Nachtrockenpartie, nach dem Zuluftventilator, zwei sehr große Löcher existierten. Also wurde ein großer Teil der aufgeheizten, trockenen Zuluft in die Halle geblasen.



Der Antriebsriemen des Abluftventilators der VTP wurde erneuert und die Löcher im Zuluftkanal der NTP geschlossen. Nach diesem kurzen Stillstand konnte die Maschine wieder auf ihre übliche Produktionsgeschwindigkeit hochgefahren werden.

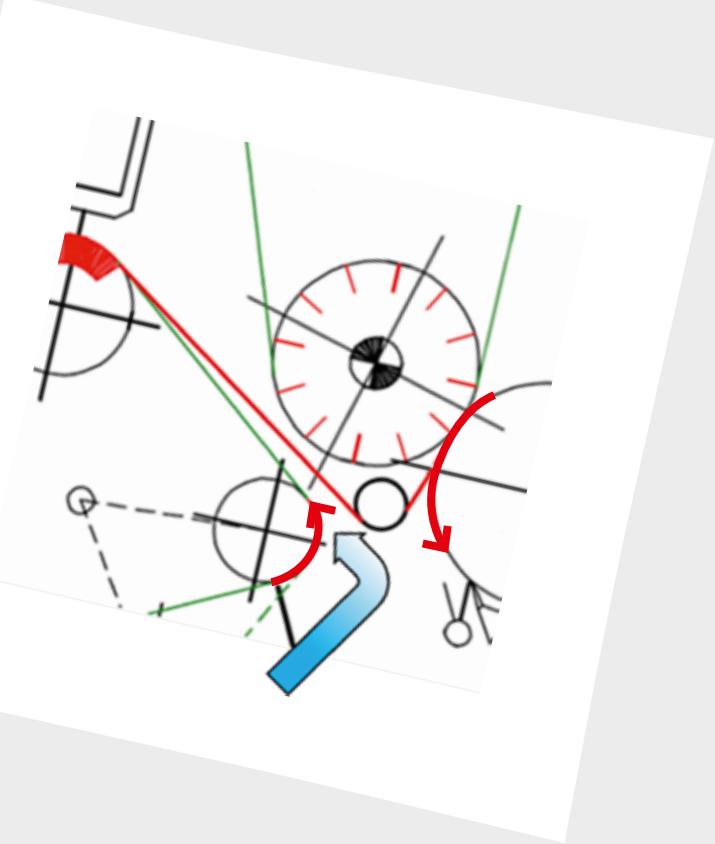
Luftströmungsanalyse

Die Visualisierung der Luftströme wird durch Einbringen von Nebel sowie Foto- bzw. Video-dokumentation der nun sichtbaren Luftströme erreicht. Um zum Beispiel die Ursachen für unkontrollierte, oder ungewollte Luftströmungen zu ergründen, werden Messungen der Luftgeschwindigkeiten durchgeführt.

Voraussetzungen:
Lediglich der Zugang zur jeweiligen Maschinensektion sowie die Erlaubnis für das Einleiten ölbasierten Nebels müssen gewährleistet sein. Die verwendeten Lösungen sind ungiftig und werden z. B. auf öffentlichen Veranstaltungen eingesetzt. Die Papierqualität wird in keinster Weise beeinträchtigt.

Zeitrahmen:
Der zeitliche Aufwand hängt vom Umfang der zu untersuchenden Sektionen ab und wird daher individuell festgelegt.

Kundennutzen:
- Informationen über Luftströme, die zu Profilproblemen, Fehlern im Papier, bis hin zu Abrissen führen können
- Informationen zum Ventilationssystem in der Trockenpartie, Verbesserungspotential

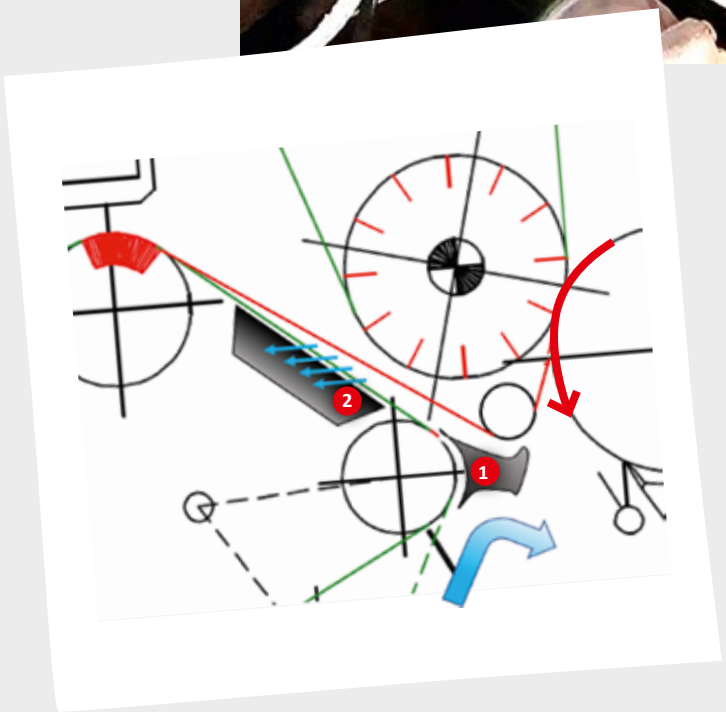


Fallbeispiel Luftströmungsanalyse:

Ein Kunde hatte Probleme mit Randflattern zwischen zweiter und dritter Presse. TASK sollte herausfinden, weshalb die Papierbahn an dieser Stelle so unruhig lief und Lösungsvorschläge unterbreiten. Zunächst wurden die Luftgeschwindigkeiten unter, neben und über der Bahn gemessen.

Die Messung ließ vermuten, dass der Unterfilz der dritten Presse sehr viel Luft zwischen Filz und Bahn transportiert. Diese Luft strömte dann auf Führer- und Triebseite zwischen Filz und Bahn heraus und brachte so die Bahnränder erheblich zum „Flattern“.

Um diese Vermutungen zu visualisieren und somit auch zu beweisen, wurden anschließend mit Hilfe der Nebelmaschine die Luftströmungen sichtbar gemacht und per Videokamera dokumentiert. Man konnte deutlich erkennen, dass Luft zwischen Filz und Papierbahn Richtung Führerseite strömte.



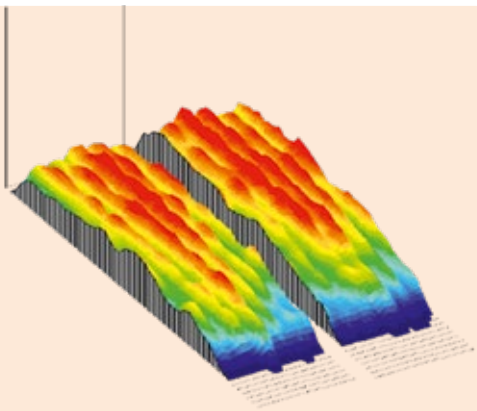
Diese Luft wurde direkt, um den Papierrand herum, über der Bahn wieder in die Maschine eingesaugt und erzeugte so das problematische Randflattern. Folgende Maßnahmen zur Behebung wurden vorgeschlagen:

1) Einen Luftabweiser direkt neben der Filzleitwalze installieren und so die Luftströmung gegen die Maschinenlaufrichtung lenken.

2) Einen „Blasensauger“ unter dem Filz installieren, um die störende Luftströmung in den Filz zu saugen und gleichzeitig die Bahn auf dem Filz zu halten.

Elektronische Nip-Profil-Messungen

*Um Pressen zu überprüfen werden von Heimbach spezielle Einzelsensoren verwendet, die nebeneinander im Nip eingelegt werden. Es werden **Kraft** und **Fläche** gemessen und daraus Niplänge, Druckverteilung und Linienkraft berechnet. Diese Messung wird meist bei verschiedenen Einstellungen wiederholt, um klare Aussagen über Kraftverteilungen und den dazugehörigen Niplängen treffen zu können.*

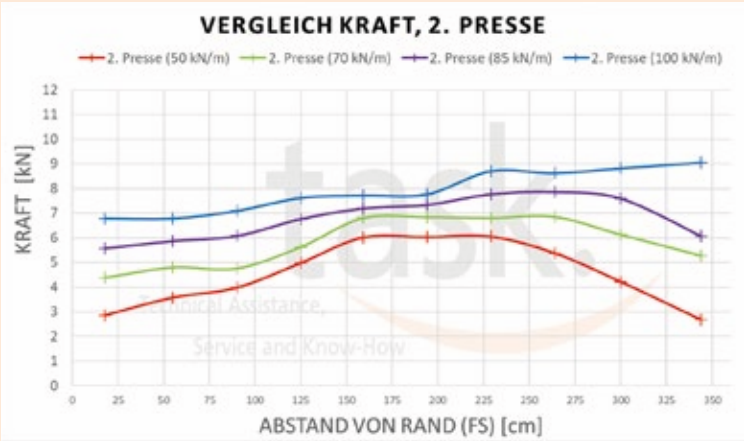


Voraussetzungen:

Für die Messung muss die Maschine stehen. Währenddessen sollte eine Person des Maschinenpersonals anwesend sein, die die Verriegelungen der Presse im Stillstand ausschalten kann. Die Temperatur der Presswalzen sollte nicht über 50 °C liegen. Falls nötig muss vom Kunden eine Absturzsicherung zur Verfügung gestellt werden.

Zeitrahmen:

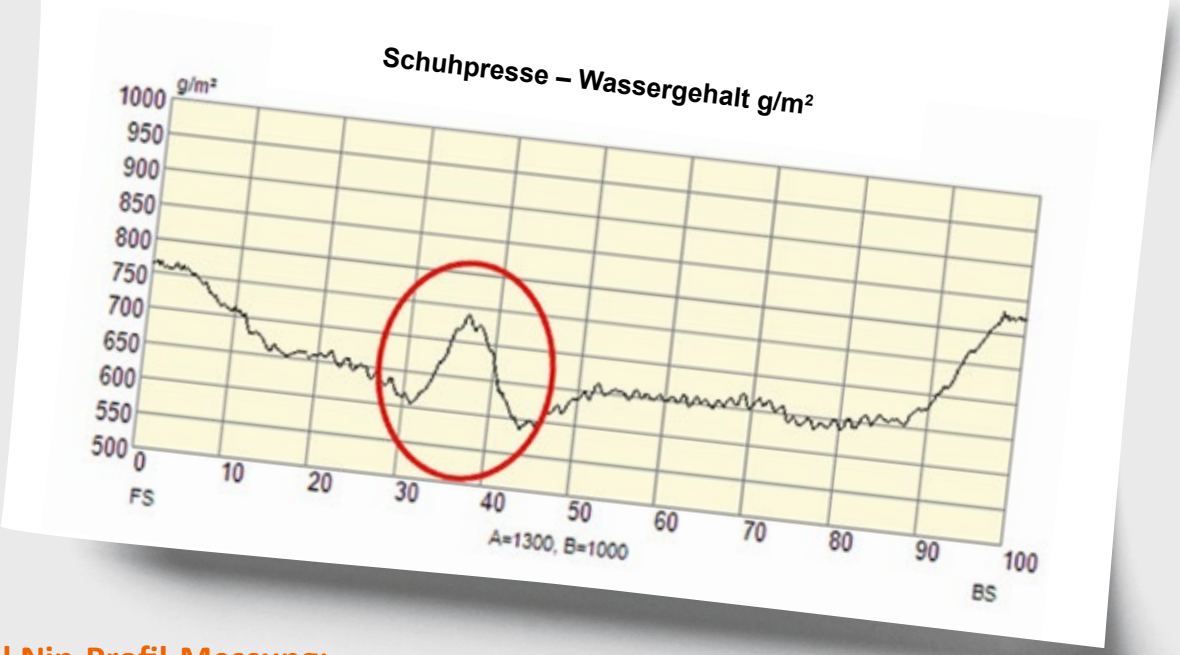
Die Messdauer eines Nip-Profiles ist abhängig von der Anzahl der abzufragenden Folien im Nip.
Je genauer ein Nip beleuchtet werden soll, desto mehr Folien müssen eingebracht und einzeln abgefragt werden. Verzögerungen können sich auch in punkto Zugang zur Presse ergeben. Bei dieser Messung sollte im Vorfeld eine individuelle Absprache erfolgen. Normalerweise beträgt die Messdauer inklusive Vorbereitung ca. 1-2 Stunden pro Nip.



Kundennutzen:

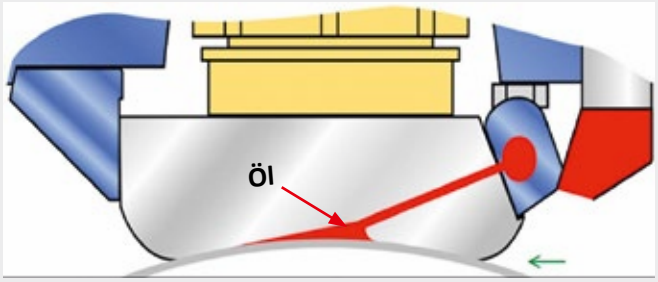
Die Erstellung eines Nip-Profiles kann Rückschlüsse auf verschiedenste Gründe für Probleme in Pressen ergeben. Es werden abschließend grafisch dargestellt:

- Kraft- und Druckverteilung im Nip
- Niplänge über die Maschinenbreite
- Linienkraft über Maschinenbreite und als Durchschnitt
- Vergleiche der verschiedenen Einstellungen



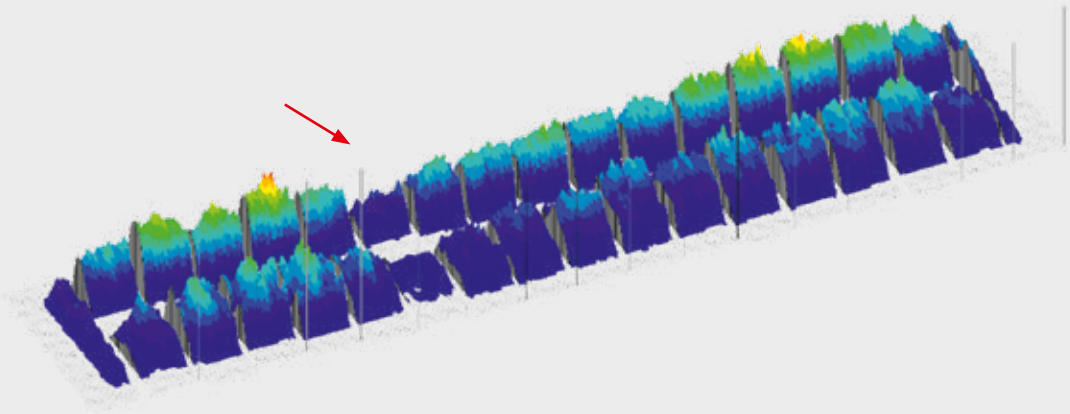
Fallbeispiel Nip-Profil-Messung:

Ein Kunde bemängelte einen feuchten Streifen im Papier, der seit ca. 2 Wochen existierte. Man konnte sich die Ursache nicht erklären. Die Messungen des Heimbach-HOME-Service zeigten bei einem Filz an der gleichen Stelle einen erhöhten Wassergehalt. Dieser Filz lief nur durch den Nip einer Schuhpresse. Und diese Schuhpresse sollte nun von TASK überprüft werden.



Der Schuh in dieser Presse war in Maschinenlaufrichtung unterbrochen. In dieser Unterbrechung wurde mit Öl *(rot im Bild)* ein Druck erzeugt; d. h. das Schmieröl für die Innenseite des Pressbelts wird während des Betriebes direkt im Schuh eingebracht. Allerdings konnte dieses Öl im Stillstand, also auch während der Nip Profil-Messung, nicht eingeleitet werden, weil sonst der Pressbelt mit Öl vollgelaufen wäre.

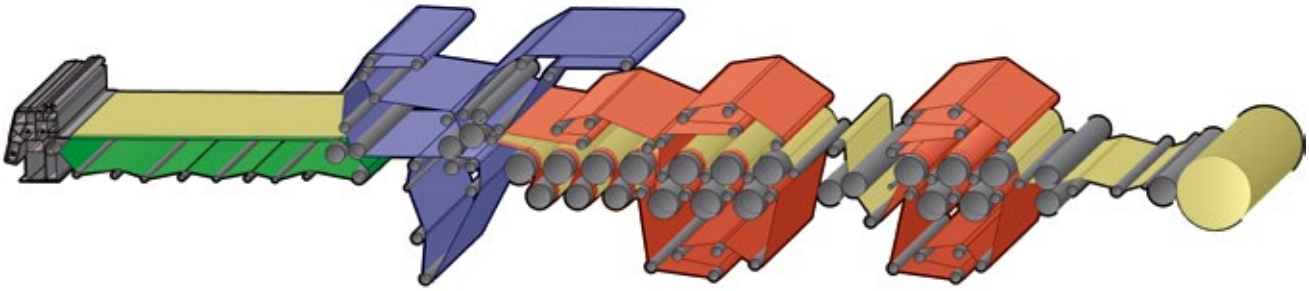
Die Messung wurde also ohne Öldruck zwischen Schuh und Belt durchgeführt. Im Anschluss wurden die dazu gehörigen Kalibrationsdateien hinzugeladen und ausgewertet. Die Kraftverteilung in CD zeigte eindeutig, dass an einer Stelle so gut wie keine Kraft im Nip ankam. Die 3D-Darstellung dieser Kraftverteilung verdeutlicht es visuell.



Somit war klar, der feuchte Streifen im Papier wurde von der Schuhpresse erzeugt. Um Genaueres herauszufinden ließ der Kunde diese Presse ausbauen und vom Hersteller untersuchen. Es stellte sich heraus, dass der Schuh verbogen war.
Der Kunde vermutete, dass ein in der PM gerissener Filz den Schuh derartig deformiert hatte. Es wurden die Druckkolben der Schuhpresse überprüft, und ein neuer Schuh eingebaut. Außerdem wurde ein neuer Filz eingezogen und die Maschine wieder angefahren. Der nasse Streifen, der zuvor im Papier und im Filz sichtbar war, war verschwunden.

Sektions- und Maschinenaudits

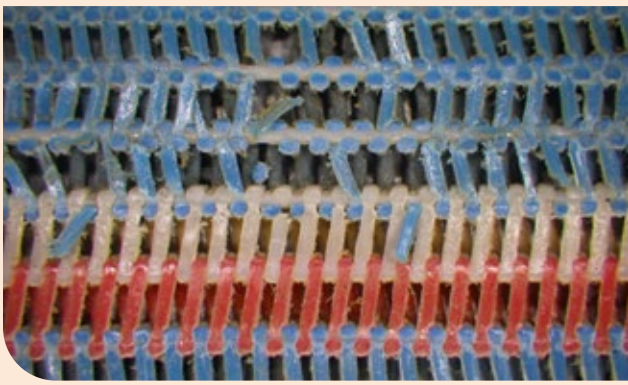
Im Vorfeld eines Sektions- oder Maschinenaudits wird die Aufgabenstellung/Zielsetzung zwischen TASK und dem Auftraggeber festgelegt (z. B. Troubleshooting, Startup-Hilfe, Optimierungsberatung). Unsere hochqualifizierten und erfahrenen Papier- und Maschinenbauingenieure erstellen daraufhin einen Maßnahmenplan mit empfohlenen Messungen und Folgeaktivitäten. Je nach Problemstellung wird die entsprechende Sektion oder die komplette Papiermaschine untersucht. Dies kann sowohl im Stillstand als auch während der Produktion erfolgen. In manchen Fällen kann ein Komplettaudit kostengünstiger sein als die Kombination verschiedener Einzelmessungen.



Beratung/Troubleshooting

Troubleshooting wird von TASK als gezielte Ursachensuche für eine bestimmte Problemstellung verstanden. Nicht jede Fehlererkennung verlangt nach teurer Messtechnik. Die Ursachen für Störungen können auch Einstellungen, Abläufe oder Installationen sein, welche zwar benötigt werden, aber eben auch Probleme verursachen.

Fallbeispiel Troubleshooting:



Ein Trockensieb musste alle drei Wochen gewechselt werden, weil es auf der kompletten Fläche abgeschliffen bzw. nahezu auseinandergefallen war. Der Kunde wusste, dass die Verursacher drei verrostete Leitwalzen waren. Allerdings stellte sich für uns die Frage, warum nur diese drei Leitwalzen in der gesamten Trockenpartie korrodiert waren.

Das besagte Trockensieb – ein ungefülltes Spiralsieb – war in der 3. Trockengruppe unten installiert. In der 2. Trockengruppe befanden sich Reinigungsaggregate, auf die wir uns im ersten Schritt konzentrierten. Die Vermutung war, dass der Sprühnebel dieser Reinigungsaggregate vom Trockensieb mitgeschleppt und somit die Feuchtigkeit zu den Leitwalzen transportiert wurde. Aber dennoch die Frage: Warum nur diese drei Leitwalzen? Als die Papierbahn wegriss, hatten wir des Rätsels Lösung. Bei jedem Abriss schalteten sich automatisch die Reinigungsaggregate ein. Jedoch war die Auffangwanne des oberen Reinigers in der 2. Trockengruppe defekt, und das Wasser lief direkt auf die unteren Zylinder der 3. Trockengruppe. Das Spiralsieb verteilte somit das Wasser auf die besagten drei Leitwalzen, welche demzufolge viel schneller korrodierten als üblich. Der Kunde reparierte die Auffangwanne, baute drei neue Leitwalzen ein, und das Trockensieb erreichte wieder die geplante Laufzeit.

Technical Assistance, Service and Know-how

Ihr Kontakt zum TASK-Team

task@heimbach.com
Tel. +49 2421 802 475

task.
Technical Assistance,
Service and Know-how

Stand 1/2026 Technische Änderungen vorbehalten.

Heimbach GmbH • An Gut Nazareth 73 • 52353 Düren • Germany
task@heimbach.com • www.heimbach.com