



Mechatronik Trinational
Mécatronique Trinationale



2014

Optimierung einer Container-Waschanlage in der pharmazeutischen Industrie

Erfahrungsbericht zur Bachelor
Thesis

Christophe Klein

Studiengang

Mechatronik Trinational

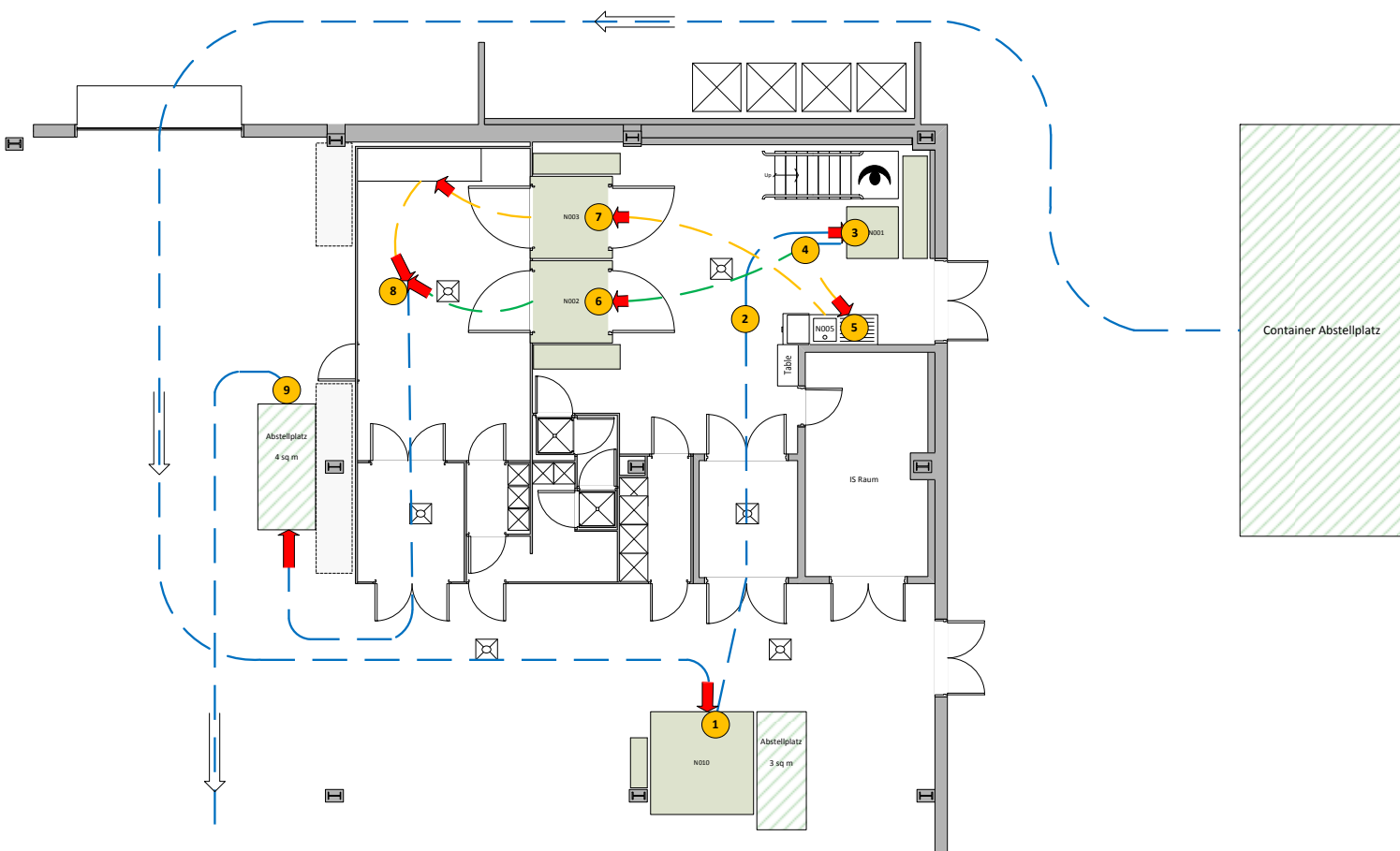
www.trinat.net

Ausgangslage

Die Pharma Industrie betreibt an seinem Standort im Werk Schweizerhalle eine Container Waschanlage. Diese Container Waschanlage reinigt verschiedene Container die zum Transport von verschiedenen Wirkstoffen eingesetzt werden. Die mit diesen Chemikalien in Verbindung gekommenen Container werden in dieser Anlage von jedwedem Stoffen befreit und gereinigt. Dank der Reinigung können die Container weiter verwendet werden. Die Dienste der Container Waschanlage werden zu diesem Zeitpunkt von allen Werken in Anspruch genommen. Nun sollen zukünftig ebenfalls Edelstahlgefäße und Container mit gefährlicheren Stoffen bei der Waschanlage gereinigt werden, dies hat einen Anstieg an Sicherheitsmassnahmen, an Reinigungsaufträgen und eine Umstrukturierung der Anlage zur Folge (Derzeit ist diese Anlage für wenige Container ausgelegt).

Situation initiale

L'entreprise pharmaceutique à, au sein de son entreprise, une usine de lavage de conteneurs sur son site Werk Schweizerhalle. Ce système de lavage de conteneurs nettoie différents contenants utilisés pour le transport des éléments principaux pour la création de médicaments. Grâce à ce système, les produits chimiques restants dans les conteneurs sont nettoyés. Ainsi les conteneurs peuvent être réutilisés. Pour l'instant tous les sites de l'entreprise en Suisse utilisent ce système situé au Werk Schweizerhalle. A l'avenir on devra également prendre en compte des barils et des conteneurs en acier inoxydable avec des substances plus dangereuses, cela provoque une amélioration des mesures de sécurité, de débit et une restructuration du processus (Actuellement, cette installation ne supporte qu'une petite quantité de conteneurs).



Vorgehen

Durch die im Studium gewonnenen Eigenschaften im Management konnte ich streng nach der Methodik des Systems Engineerings vorgehen. Dies bedeutet, dass ich zunächst das Problem näher betrachtet habe. Wie funktioniert die Container Waschanlage? Wie ist sie aufgebaut? Wie wirkt die Umgebung auf die Anlage ein? Somit kann das System abgegrenzt und die Aufgabenstellung eingegrenzt werden.

Anschließend werden Ziele und Anforderungen im Team definiert (diese werden später als Kriterien eingesetzt, um die Lösung zu finden und zu bewerten). Hiermit wird der entscheidende Grundstein des Projektes gelegt.

Dann werden verschiedene Lösungs-Varianten ausgearbeitet. Mit regelmässigen Teammeetings konnte die Entwicklung stets überwacht werden. Diese erarbeiteten Grobvarianten wurden in der Folge anhand vom Zielkatalog bewertet, um die geeignetste Lösung zu finden und umsetzen zu können. Danach kann das Projekt im Detail ausgearbeitet werden (Bestellung, Installation, Tests, Schulungen der Mitarbeiter, Inbetriebnahme).

Natürlich muss man sich im Klaren sein, dass die Planung viel Zeit in Anspruch nimmt, gleichzeitig muss man wissen, dass wenn dies gut erarbeitet wurde, es weniger Überraschungen geben kann.

Lösungsvarianten und erarbeitete Lösung

Um die Container Waschanlage zu optimieren, wurden folgende Ziele definiert:

- Ein Raum für die Vorreinigung der Container,
- Individueller Raum für die Innenreinigung
- den Container Transport ergonomisch zu gestalten,
- Mehr Container und Fässer zu reinigen,
- Die Einrichtung der Anlage nach Sicherheits-, Gesundheits- und Umweltaanforderungen.

Procédure

Grâce aux enseignements tirés de mes études en gestion et en Ingénierie Système, j'ai été en mesure de procéder d'une façon logique tout au long du projet. Cela signifie tout d'abord que j'analyse le problème dans son ensemble. Comment sont lavés les conteneurs ? Comment est structuré le système? Quel est son l'environnement ? Ainsi, nous pouvons déterminer les limites du projet.

Par la suite, nous définissons en équipe le cahier des charges, les objectifs/exigences, ceci pour trouver LA solution la plus adaptée.

Plusieurs variantes sont élaborées et évaluées suivants différents critères de manière à mettre en œuvre la solution la plus appropriée. Ensuite ce projet peut être achevé (commandes de pièces, installation, essais, formations des employés et enfin le déploiement).

Bien sûr, il faut prendre en compte que la planification nécessite beaucoup de temps. Si ce planning est bien développé cela permettra d'être moins surpris par les aléas.

Différentes variantes et solution finale

Pour optimiser le système de lavage de conteneurs, les buts suivants ont été définis :

- Avoir une pièce séparée pour la préparation des conteneurs.
- Avoir une pièce indépendante pour le lavage intérieur.
- Le transport doit être plus ergonomique.
- Augmenter la cadence de nettoyage.
- Être conforme aux normes de sécurité, santé et de l'environnement.

Zudem wurden Anforderungen an die jeweiligen Ziele gestellt, damit Kriterien festgelegt werden konnten.

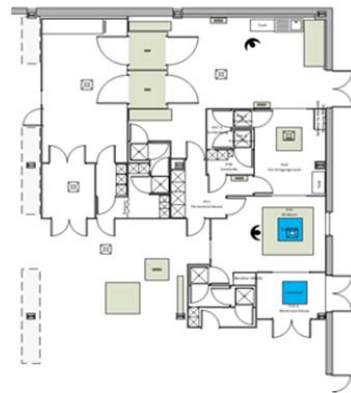
Die perfekte Lösung gibt es nicht und die beste Variante gleich beim ersten Mal zu finden ist recht unwahrscheinlich. Deswegen ist es sinnvoll mehrere Grob-Varianten zu entwickeln und immer wieder den Teammitgliedern vorzustellen, um Mängel und Verbesserungsoptionen besprechen zu können. Nachfolgend sind 4 ausgewählte Varianten dargestellt, die den Zielen und Anforderungen grundsätzlich gerecht werden.

Des contraintes ont également été mises en place afin de pouvoir mieux définir les critères à remplir. Tout d'abord il faut savoir que la solution parfaite n'existe pas et c'est quasi impossible de trouver la solution idéale dès le premier essai. C'est pourquoi j'ai développé plusieurs variantes afin de pouvoir les présenter à l'équipe et d'en débattre. Les 4 variantes suivantes ont répondu au mieux aux critères.

■ Var. 1



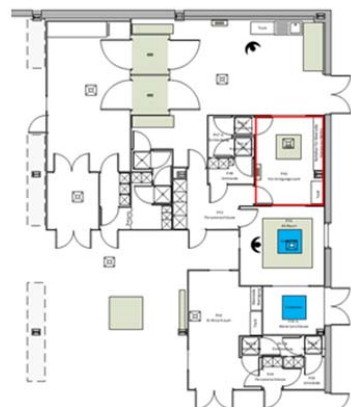
■ Var. 2



■ Var. 3



■ Var. 4

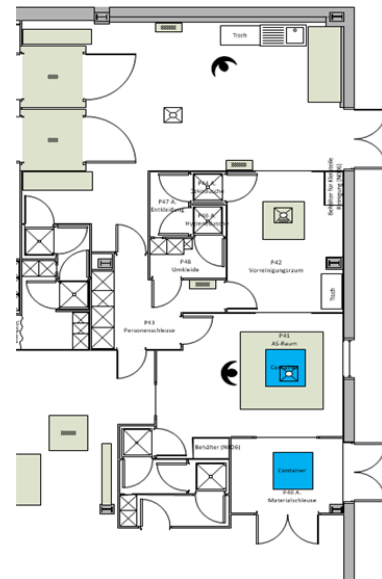


Die erste Variante zeigt eine grosse Veränderung, die alle Ziel erfüllt, jedoch ist sie auch die teuerste Variante. Die Variante 2 stellt einen Kompromiss dar, indem zwei unterschiedliche Räume fusioniert sind. Die Variante 3 zeigt eine kostengünstige Variante, bei der der Prozess gleich bleibt. Die Variante 4 ist eine innovative Variante, hierbei geht es hauptsächlich um einen futuristischen Raum.

La variante 1 représente un changement imposant ayant respecté tous les vœux et critères mais étant très coûteux. La variante 2 représente un compromis qui a permis de fusionner différentes pièces de différentes utilisations. La variante 3 représente une solution peut coûteuse, sans grand changement du processus. La variante 4 représente une solution innovante où l'on se concentre principalement sur une pièce

futuriste.

Kriterium	Gewichtung	Variante 1		Variante 2		Variante 3		Variante 4	
		Ohne G.	Mit G.	Ohne G.	Mit G.	Ohne G.	Mit G.	Ohne G.	Mit G.
HSE Konformität	10	8	80	7	70	5	50	8	80
Qualität der Reinigung	8	7	56	7	56	7	56	8	64
Technologischer Stand	3	6	18	6	18	7	21	8	24
Transportsystem	5	8	40	6	30	5	25	6	30
Flexibles System	7	6	42	8	56	6	42	7	49
Flexibles Umfeld	5	6	30	7	35	4	20	6	30
Materialfluss	6	8	48	8	48	4	24	8	48
Personenfluss	5	7	35	8	40	4	20	9	45
Reinigungsaufwand (Raum)	4	7	28	8	32	4	16	8	32
Arbeitsaufwand (Handarbeit)	6	7	42	7	42	7	42	9	54
Kosten	13	1	13	5	65	10	130	2	26
Rentabilität	5	7	35	7	35	5	25	9	45
Anzahl gereinigter Container	8	5	40	5	40	5	40	5	40
Zeiteffizienz (Prozess)	8	5	40	5	40	5	40	6	48
Nachhaltigkeit der Anlage	5	7	35	7	35	8	40	8	40
Umbauzeit	8	6	48	6	48	8	64	4	32
Umbau Aufwand	9	4	36	5	45	8	72	4	36
Gesamt	115	105	666	112	735	102	727	115	723



Die Varianten wurden anhand verschiedener Kriterien bewertet, um die beste Lösung zu finden. Hierbei ist es sehr wichtig die Bewertung nicht durch seine eigene Meinung zu verfälschen, am besten sollte man die Bewertung im Team besprechen. In Folge dessen gab die Variante 2 das beste Ergebnis.

Diese Lösung wurde so konzipiert, damit der Fluss optimiert wird. Durch die Fusion von zwei verwendeten Räumen ergibt sich ein platzsparendes Konzept. Das Budget wurde leicht überschritten, aber nichts desto trotz kann dieses Konzept kontinuierlich verbessert werden. Mit der Detailplanung dieser Lösung schloss ich meine Arbeit ab.

Nutzen der Arbeit

Durch diese Arbeit ist der Firma klar geworden, dass die bestehende Anlage gewisse Mängel aufweist. Gleichzeitig wurde bemerkt, dass mit diesen neu ermittelten Mängeln das Projektbudget nicht ausreicht. Dank diesem Projekt hat man sich entschlossen neue Container Waschanlagen aufzubauen. Dabei kann auf den vorgeschlagenen Lösungen dieser BT

Il a fallu se décider pour une des variantes. Ceci grâce au tableau de notation que j'ai créé, pour permettre de récolter plusieurs avis lors des discussions de groupes. Suite à ça c'est finalement la variante 2 qui l'emporte. Cette solution est conçue de façon à optimiser le flux, grâce à la fusion des deux pièces. C'est une solution qui nécessite peu d'espace, malheureusement le budget a été légèrement dépassé, mais ce concept peut être optimisé continuellement.

C'est avec cette phase que ce termine mon travail.

Apport du projet

Grâce à ce travail, des problèmes majeurs ont pu être découverts tels que des erreurs de programmation, de sécurité pour les utilisateurs et l'environnement. En ayant découverts ceux-ci ont pu constater que le budget prédéfini n'était pas suffisant. Suite à ça, l'entreprise c'est décidé de mettre en œuvre de nouveaux systèmes de nettoyage de conteneurs, tout en se laissant inspirer par les

aufgebaut werden.

Besonderes

Die aus dieser BT gewonnene Erfahrung hat mir gezeigt, was man für ein gut laufendes Projekt benötigt und zwar: Erfahrung und ganz besonders wichtig, die Motivation.

Es bringt viele Vorteile mit sich, wenn man mit den Kollegen in deren Muttersprache redet. Das ist besonders nützlich für das Verständnis und Erklärungen. Dadurch kann die Zusammenarbeit meist nur verbessert werden. Herausfordernd für mich war die Kostenrechnung, mit fehlender Erfahrung (in diversen Projektbereichen) kann man sich die Kosten für Umbauten bzw. Optimierungen kaum vorstellen. Hierfür ist die einfachste Lösung nachzufragen oder Offerten anzufragen.

Zukünftig hilft es mir zu wissen, dass jede Person in einem Projekt viel dazu lernt, deswegen braucht man, meiner Meinung nach, keine Angst vor dem Ungewissen zu haben.

Zustandekommen der Arbeit

Bei einer Feier der FT Alumni (eine Organisation die die ehemaligen und aktuellen Studenten der Mechatronik Trinational immer zusammen führt) habe ich herausgefunden, dass es ein paar Projekte bei einigen Firmen gibt. Somit habe ich bei der Sekretärin nachgefragt und einem früheren Mechatronik Triantional Absolventen, der bei einem Pharmazeutischen Unternehmen arbeitet, geschrieben. So kam ich sehr schnell zu diesem Projekt.

Zusammenhang zum Studium Mechatronik Trinational

Ich habe viel aus dem Studium mitnehmen können, um nicht zu sagen alles. Sowohl das

solutions proposées lors de ce projet.

Supplément

Grâce à l'expérience acquise durant ce projet, je sais quels sont les facteurs principaux qui agissent sur le bon déroulement de celui-ci, l'un étant l'expérience et l'autre, la motivation.

Pour une meilleure compréhension entre collègues, c'est avantageux de pouvoir échanger avec les personnes de l'équipe dans leurs langues maternelles respectives. Mon plus grand défi durant ce projet était l'estimation des coûts. Le problème fut le manque d'expérience, c'est-à-dire le manque d'exemples. C'est pourquoi on peut avoir du mal à s'imaginer les coûts réels pour de tels projets (restructuration, optimisation). Le plus important ici est de demander de l'aide ou alors d'examiner une offre chez un fournisseur.

J'ai retenu qu'il ne faut pas avoir peur de l'inconnu et que tout le monde apprend lors d'un projet comme celui-ci.

Réalisation du travail

Lors d'une fête organisée par la FT Alumni (une organisation qui rassemble anciens et nouveaux élèves de la formation), j'ai appris qu'il y avait quelques projets en cours dans une entreprise spécialisé en pharmaceutique. En discutant avec notre secrétaire, qui garde également le contact avec les anciens élèves, j'ai eu la chance de pouvoir contacter mon futur maître de stage. Tout c'est enchaîner très rapidement.

Rapport avec la formation en Mécatronique trinational

J'ai pu emporter la plupart des connaissances acquises lors de mes études, ceci pour ne pas

technische Wissen, als auch die Erfahrung im Projekt- und Prozessmanagement sowie die Kommunikationsfähigkeiten habe ich einsetzen können. Und natürlich auch die Sprachkenntnisse. Durch dieses Studium habe ich mich sehr schnell in meinem neuen Umfeld integriert. Die praktische Erfahrung aus den Praktika hat die notwendige Reife mit sich gebracht, um die BT gewissenhaft zu bearbeiten.

Empfehlungen

Meiner Meinung nach empfiehlt es sich immer eine gute Beziehung mit den Kollegen aufzubauen und diese Kontakte auch zu pflegen (Wieso auch nicht privat?!). Ich empfehle ebenfalls bei Ratlosigkeit einfach nachzufragen, die Kollegen verstehen auch, dass man nicht immer alles wissen kann. Den Bericht für die BT sollte man jeden Tag laufend ergänzen und so früh wie möglich in Angriff nehmen, um nicht in Zeitbedrängnis zu kommen. Dies lässt mehr Zeit für anfällige Korrekturen.

Mein weiterer beruflicher Weg

Als diplomierter, trinationaler Mechatronik Engineer (Absolvent Mechatronik Trinational) habe ich mich entschieden weiter im Pharmabereich tätig zu sein. Hier ist die Mechatronik -entgegen ursprünglicher Erwartung- sehr stark vertreten. Deshalb habe ich mich für eine Dienstleistungsfirma entschieden, die im Pharmabereich präsent ist. Dies ermöglicht mir weitere Erfahrung in diesem Gebiet zu sammeln. Zurzeit bin ich aktiver Compliance Engineer, was mir mehr Wissen über die Qualifizierung/Validierung in der Pharmawelt bringt. Mein Ziel ist es nun als Projekt Engineer zu arbeiten, um mich später mit genügend Erfahrung zum Projektmanager zu steigern.

Datum der Erstellung des Erfahrungsberichtes: Juni 2014

© Fachhochschule Nordwestschweiz, Studiengang Mechatronik Trinational, 2014

www.trinat.net

dire l'ensemble des connaissances. J'ai pu utiliser mes connaissances techniques ainsi que mon expérience dans la gestion de projet / processus et de la communication. Et bien sûr, mes compétences linguistiques. Grâce à cette étude je me suis adapté à mon nouvel environnement très rapidement. L'expérience pratique du stage a apporté la maturité nécessaire pour rédiger ma Thèse de fin d'études.

Recommandation

Je pense qu'il est souhaitable d'avoir de bonnes relations avec ses collègues. Selon la devise „donnant donnant“. Je recommande également de poser un maximum de questions afin de combler le manque de connaissances. Je préconise de compléter jour après jour le rapport de thèse et de le commencer le plus tôt possible. Cela laisse une marge pour les corrections.

Ma suite professionnelle

Diplômé de la formation trinational en mécatronique, j'ai décidé de continuer à travailler dans le domaine de la pharmaceutique (La mécatronique y est très présente). Je suis actuellement ingénieur en compliance (conformité des Systèmes) dans une entreprise de service qui est présente dans ce secteur. Cela me permet de continuer à acquérir de l'expérience dans la pharmaceutique. Mon objectif est de devenir ingénieur de projet, je voudrais ensuite évoluer dans la gestion de projet.