





www.aspaara.com welcome@aspaara.com



Superpowers for planning teams

aspaara

in

aspaara AG Josefstrasse 219, CH-8005 Zürich



About aspaara®

Our agile team of superheroes. We focus on what we do best.

We have Al in our DNA

- We are a Zurich-based artificial intelligence enterprise founded in 2015.
- Fast growing team in Zurich, Bangalore, Edinburgh. ullet
- We conduct research with ETH Zurich and ZHAW in the innovation \bullet cluster of Artificial and Networked Intelligence.
- This is financially co-supported by the Federal Government of Switzerland to promote science-based innovation in the interest of business and society.





Proudly 100% climateneutral

To ensure top-notch performance and happiness, our superheroes focus on the task they are best at and work closely with our clients.





Visit our aspaara® Hub at Josefstrasse 219, 8005 Zürich

Superpowers

for planning

teams



How will you plan your resources tomorrow?

An Al-powered co-pilot for resource planning is a competitive advantage – and will become a necessity in the future.











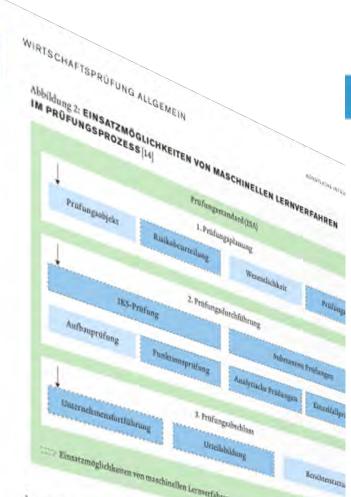
As resource planning continues to change

The aspaara® MatchingCore® empowers you with the tools to make better staffing decisions, save time and maximize your planning potential.





Artificial intelligence in audit practice



ang, Ziel der Pro/ mit hinreichender Sicherheit (Effektivität) und mit vertreebarem Aufwand (Wirtschaftlichkeit und Effizienz) bis zum Bue'

3.1.1 Räsikobrurteilung, Maschinelle Lernverfahren eignen Wirtschaftsprüfer angehalten, Art, 3.1.1 Ratikeorurreinang, maschinette Lernvertanren eignen sich im Besonderen zur initialen Ristkobeurteilung im Hin-Personaleinatz der Prüfung zu planet dass prüfest blick auf betrügerische Handlungen (Fraud) (JSA 240) und durch den Umstand, dass Prüfgese wesentliche Falschdarstellungen (Anomalien) (ISA 315) im date mit zeitlicher Überschneider Kontext des sogenannten Journal Entry Testing [16]. Dies höhter Planungs- und Abstimmun überrascht nicht, wenn man bedenkt, dass es sich heutzatage bei Buchungssätzen um strukturierte elektronische nellen Ressourcen. Bereitsindieser i Datensätze handelt, welche unmittelbar durch Algorithmen ist es deshalb denkbar, matchinelle verarbeitet werden können. Sowohl überwachte als auch un-zen, um Prüfgesellschaften bei der über wachte Lernverfahren können angewandt werden, um lokation zu unterstützen. digitale Buchungssätze zu analysieren, z.B. um Regelmas- Auch in diesem Bereich sind erst. sigkeiten in Buchungen zu erkennen und Buchungssätze lich, wie z.B. der durch Aspaars A semantisch zu gruppieren [17]. Hierdurch werden mehr- entwickelte MatchingCore. Dabei w

WIRTSCHAFTSPRÜFUNG ALLGEMEIN

NITA GIERBL
ARCO SCHREYER
PETER LEIBFRIED
DAMIAN BORTH

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IN DER PRÜFUNGSPRAXIS

Eine Bestandsaufnahme aktueller Einsatzmöglichkeiten und Herausforderungen

Während künstliche Intelligenz die Arbeitsweise verschiedener Berufsgruppen zunehmend und nachhaltig verändert, steckt ein solcher Wandel im Bereich der Wirtschaftsprüfung derzeit in seinen Anfängen. Der nachfolgende Beitrag soll Einsatzmöglichkeiten und Herausforderungen des maschinellen Lernens (ML), eines Teilgebiets der künstlichen Intelligenz, im Kontext der Abschlussprüfung aufzeigen.

1. TECHNOLOGISCHER WANDEL UND PRÜFUNGSPRAXIS

mina wider. Zeitgleich schaffen datenintensive Systeme {z.B. einer Prüfung zu senken [4]. Enterprise Resource Planning [ERP]) die Voraussetzungen, um Geschäfts- und Finanzprozesse komplett oder teil- 2. KÜNSTLICHE INTELLIGENZ UND weise zu digitalisieren. Eine Option, von welcher viele Un- MASCHINELLES LERNEN bereitung von Jahresabschlüssen.



ANITA GIERBL, M.A. (HSG). DOKTORANDIN UNIVERSITÄT ST. GALLEN, ACHASSISTENZ SWISS GAAP FER, AUDIT PWC

612



und Buchungssätze lich, wie z. B. der durch A zurch werden mehr- entwickelte MatchingCort

000B15



Audit 4.0, eine zunehmende Digitalisierung der Abschlussprüfung[3]. Bedingt durch die technologischen Entwicklungen in den. Im Kontext dieses Wandels forcieren Wirtschaftsprüfer

letzten Jahrzehnten steht der Wirtschaft eine Vielzahl neuer zunehmend auch den Aufbau von Fähigkeiten im Bereich der Möglichkeiten zur Verfügung, um Wertschöpfungsprozesse künstlichen Intelligenz (KI bzw. Artificial Intelligence [AI]). effizienter und effektiver zu gestalten. Technologische Inno- Die Anwendung von KI verspricht, die für die Durchfühvationen wie Industrie 4.o, Internet of Things (IoT) oder Ro- rung einer Prüfung notwendigen Ressourcen zu reduzieren botic Process Automation (RPA) spiegeln sich in einer Zu- (Effizienz), gleichzeitig ein höheres Mass an Prüfungssichernahme der innerhalb von IT-Systemen erfassten Datenvolu- heit zu erreichen (Effektivität) und folglich auch die Kosten

ternehmen im Rahmen ihrer Digitalisierungsbestrebungen Die künstliche Intelligenz ermöglicht Unternehmen die derzeit Gebrauch machen [1]. Dieser Wandel beeinflusst zu- Entwicklung neuer Applikationen, die sich grundlegend nehmend auch die Prüfungspraxis im Hinblick auf die Er- von traditionellen Softwarelösungen unterscheiden. Das fassung prüfungsrelevanter Informationen sowie die Auf- Paradigma der Entwicklung von KI-Systemen unterscheidet sich von der klassischen Softwareentwicklung und lautet: In einem solchen Umfeld ist die Wirtschaftsprüfung zu- «Lernen statt programmieren» [5]. Als Teildisziplin der nehmend herausgefordert, weiterhin eine ausreichende Si- künstlichen Intelligenz (vgl. Abbildung 1) beschreibt das macherheit der Prüfung (ISA 200) zu gewährleisten. Um diese schinelle Lernen ein automatisiertes Verfahren der kontinu-Herausforderung zu bewältigen, müssen Prüfgesellschaf- ierlichen Modellbildung[6]. Der Aspekt des Lernens bezieht ten sich zunehmend selbst «digitalisieren», d.h. sich in sich hierbei auf die Tatsache, dass sich die Modellqualität gleichem Tempo wie die zu prüfenden Unternehmen ent- im Laufe des Lernprozesses kontinuierlich verbessern kann. wickeln [2]. Durch neuartige Prüfsoftware und neue Prüf- Das Lernen selbst erfolgt über einen iterativen Trainingsroutinen vollzieht sich, subsumiert unter dem Begriff prozess, in welchem einem Modell kontinuierlich Daten zu-



MARCO SCHREYER, DIPL. WIRT-INF, WISSENSCHAFT-LICHER MITARBEITER AM LEHRSTUHL FÜR KÜNST-LICHE INTELLIGENZ UND MASCHINELLES LERNEN, INSTITUTE OF COMPUTER SCIENCE, UNIVERSITÄT

unds werden, um die re-I zu unterstützen und so

chi durch die Visu. velh werden, wodurch IKS Vennbar und transparenter sind. In Istudie testeten Jans, Alles, Vasarhelys (2014) den vrozess eines Unternehmens mittels Process Mi-Dobei wurden Zahlungen ohne Genehmigung, Verte gegen die Funktionstrennung und Abweichungen Soll-Prozessen aufgedeckt. Bemerkenswert ist, dass e dieser Abweichungen zuvor von der imernen Revision Unternehmens aufgedeckt wurde.

ulynsile Prafangskandlangen. Auch im Bereich der anaben Präfungshandlungen finden zunehmend maschi-Lenwerfahren Anwendung. In diesem Kontext können wachte Lernverfahren eingesetzt werden, um prädiktive attungswerte für die Plausibilisierung von Unterneh-

INCOME STREET FOCUS

r Zeit für die Analyse wenden. Erste Låve finden sich äuch in diesem Bereich in der Pra-

3.4 Prufungsabschluss. Wie in Aföeldung 2 dargestellt, um z. B. Deloitte Argus So sabschluss die Beurteilung der Unterneh-

615

EXLEMI LOCAR 305018 C

EXPERT FOCUS 2020]# 👘

ST.GALLEN 04800 METITUTE OF COMPUTER MASCHINELLES LERNEN.

615



Your current challenge

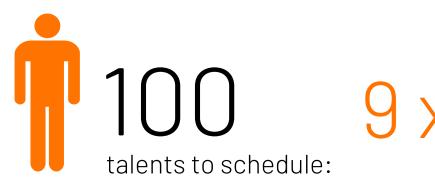


Challenge: Resource Planning

Talents

- Availability
- Job function
- Skill set
- Preferences
- Location







9 x 10¹⁶⁰ combinations

"These matches need to be adapted in a dynamic way, because situations constantly change: New clients, employee turnover, etc."

Work opportunities

- Dates
- Jobs
- Skills
- Preferences
- Locations

Solution: aspaara® MatchingCore®





Find the best match!

000

Optimizes resource planning

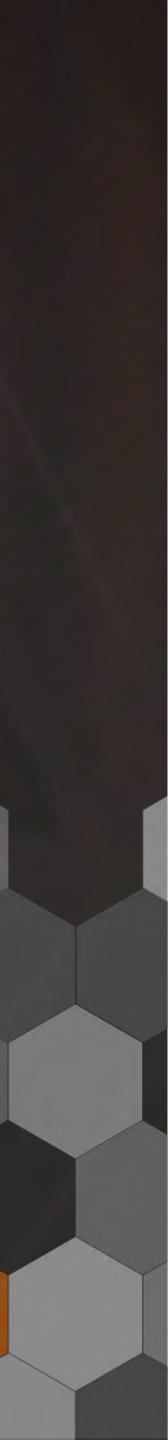
- ✓ Reduces scheduling conflicts.
- ✓ Reduces travel times.

✓

- ✓ Increases work utilization.
- ✓ Automates planning procedures.
- ✓ Increases client continuity.

"The aspaara® MatchingCore[®] is an intelligent optimization engine which optimizes resource allocation. It gives your planning team proposals for best matches between your talent and work opportunities."





How does it work?



Fast deployment with basic calibration, learns with every planning cycle to fit clients' needs exactly

Talent: HR Data

- Employee master data.
- Qualifications, Certifications.
- Availabilities, working model.
- Labor-agreements.

Addition data

- Travel Time.
- Map of skills.
- Experience and continuity.

Work Opportunities: CRM

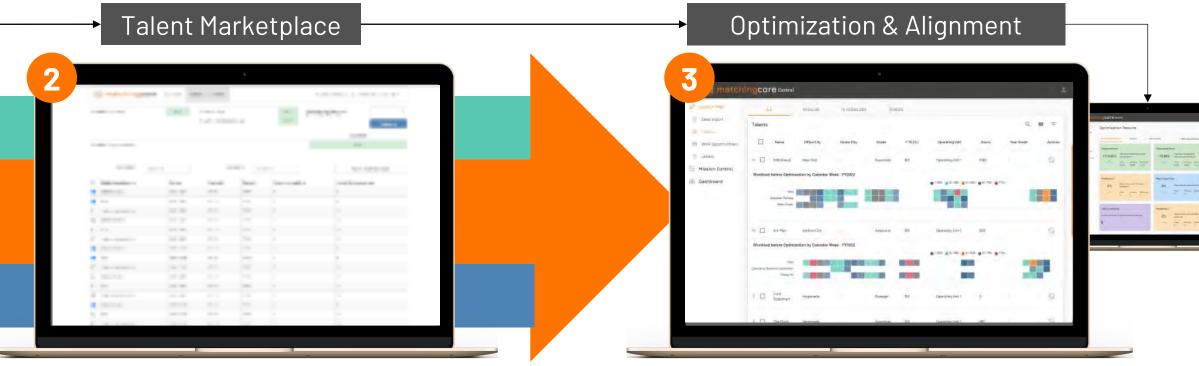
Client data.

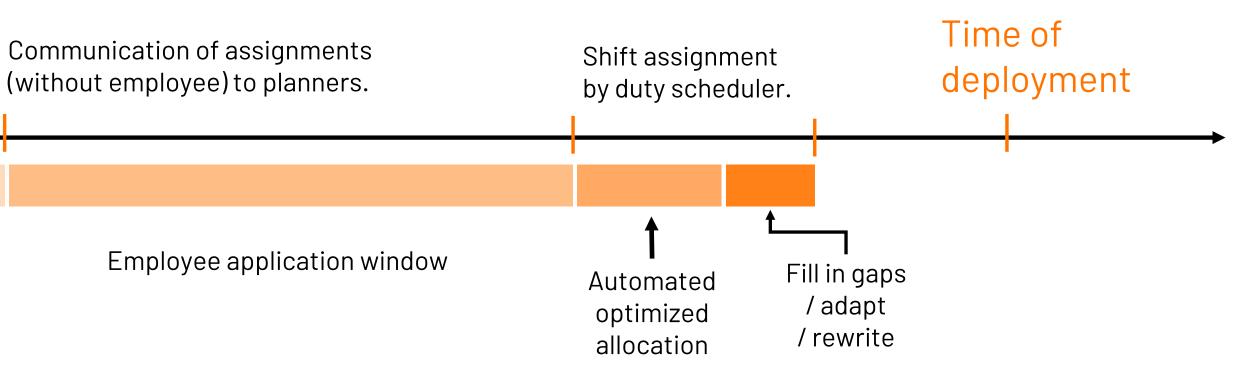
Start planning

Demand Forecasting

Create deployment plan based on work opportunities

Data bases







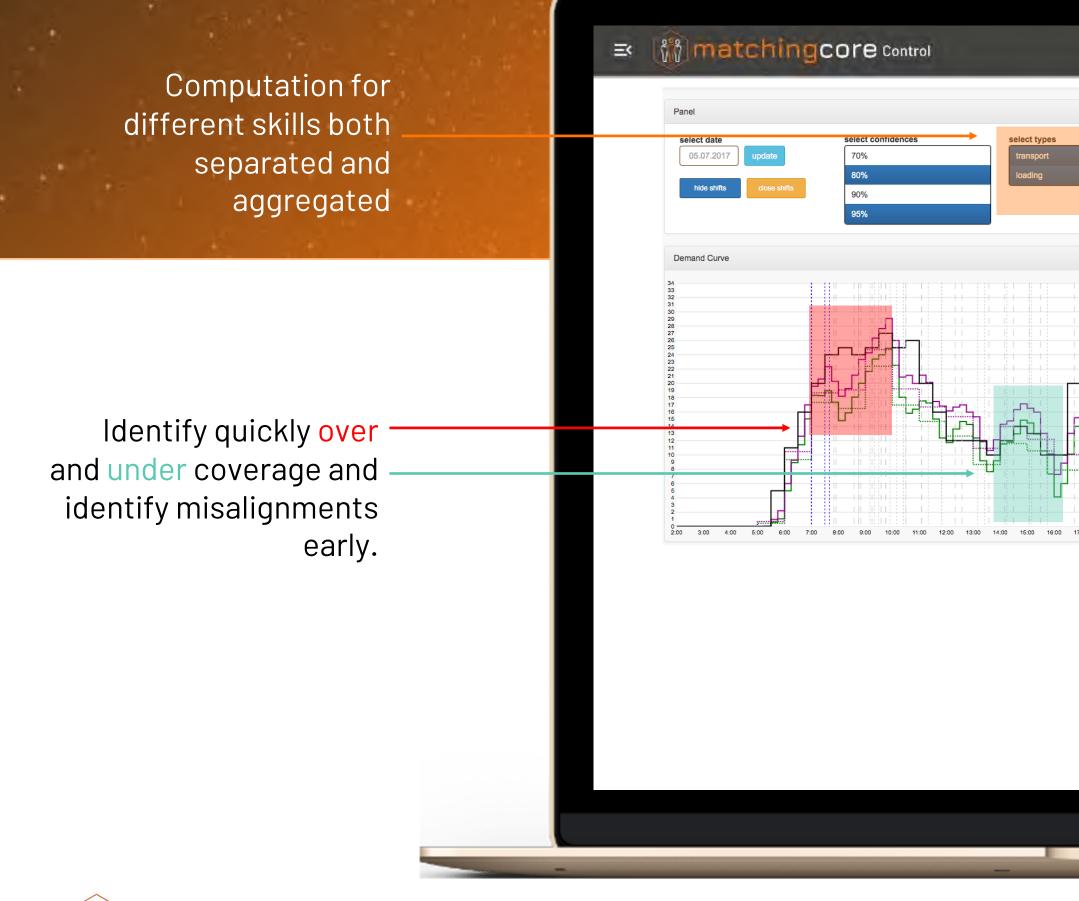
Optimization Goals

Standard Optimizations	Description						
Planned talents	Retain as many planned talents as possible.						
Conflict resolution	Minimize talents booking conflicts.						
Generics	Reduce the number of generic place holders (N.N., TBDs, etc.).						
Travel time	The sum of all travel times should be reduced.						
Gross margin	Prioritize assignments with higher gross margins.						
Delegation rate	Mandates with high delegation rates (Service Delivery Center, Competence Centers) should receive high priority in allocation.						
Enforce grade utilization	Prefer talents respecting the grade pyramid for engagement.						
New-Joiner allocation	Allocate as many new-joiners as possible according to their preferences.						
Custom limits:	Daily working limit						
aspaara							

Custom Optimizations	Description
Work preferences	Rank mandates in order of which they should be individually preferred (i.e., industry preferences).
Inter-year continuity	Staff talent resources on mandates they have historically worked on
Intra-year continuity	Keep talent resources on mandates that they are staffed on (Main audit and auxiliary audits) within certain year.
Cost-center population	Restrict optimization to certain cost-centers.
Budget-oriented optimization	Prioritize mandate staffing by mandates' projected fee.
Language fit	Allocate talent ressources according to language proficiency.
Talent skill fit	Allocate talent ressources according to skill proficiency.
Prioritization mandate traits	Mandates with certain traits should be staffed first (i.e., Mandates for the US).
Maintain attributes: Reque Gra	



1) Demand Forecasting: Scenario **Planning and Simulations**





											*		
		Shifts otal: 65 wo		i1 man-hours, 1	CHF 7942					mport csv nerate shifts	export csv copy shifts		
	0 reco	te new ords select kers, 0 ma		_					×	discard	H save		
60		SHOW	EDIT	START TIME	END TIME	DURATION	worк түре transport	NUM WORKERS	WORKER POOL	HOURLY RATE	BREAK START		
computations completed: 100%	0	۲	G	05:30	08:30	03:00	loading	2		22		L	
		•	c	05:30	08:30	03:00	loading transport	2		22 22			
95%, 60min		۲	G	06:00	10:00	04:00	transport	1		22			
		۲	G	06:00	11:30	05:30	loading	1		22			
		•	G	06:00	11:00 12:00	05:00	loading	1		22			
		۲	G	06:00	12:00	06:00	loading	1		22			
		•	G	06:30 06:30	10:00	03:30	transport	1		22			
	0	۲	G	06:30	12:00	05:30	loading	1		22			
00 21:00 22:00 23:00 0:00 1:00 1:59		۲	G	06:30	15:30	09:00	loading	1		22			

Compute necessary labor costs for fulfilling all work opportunities.

Intelligent Planning algorithm proposes an alternative plan, which covers all work opportunities within seconds.

2) Talent Marketplace: Talents choose Work Opportunities

matchingcore

Gewählte Schichte:

Schichten au

Gewäh

	Von Datum	8.01.2021	
	Schichtbezeichnung	Datum	Startz
	Administration	18.01.2021	07:30
Discover best matching	Arzt	18.01.2021	07:30
work opportunities.	Impfung vorbereiten	18.01.2021	07:30
	Administration	19.01.2021	07:30
	Arzt	19.01.2021	07:30
	🗍 Impfung vorbereiten	19.01.2021	07:30
Talent selects favorite	Administration	20.01.2021	07:30
shifts easily and quickly.	🗹 Arzt	20:01.2021	07:30
	Implung vorbereiten	20,01,2021	07:30
	Administration	21.01.2021	07:30
	🗋 Arzt	21.01.2021	07:30
	D Impfung vorbereiten	21.01.2021	07:30
	Administration	22.01.2021	07:30
	Arzt	22.01.2021	07:30
	Impfung vorbereiten	22.01.2021	07:30



wählen			Mitarbeiterin Imp	fzentrum (Demo Impfz	entrum) +
te Tage		3/0	Maximale Verfügbarke (Schichten/Woche)	ik .	ā
to Wochener	ndtage	0/0		8	Anpassen
				2021 KW3	
				3/0	
Die	Datum az na				
DIS	23.01	-2021		Nur Auswahl anzei	igen
artzeit	Endzeit	Personen benö	itigt Anz	ahl Interessenten	
:30	17:30	8	ή.		
-30	17:30	1	Ð		
:30	17:30	3	Ó.		
:30	17:30	8	ů.		
:30	17:30	1)	0		
:30	17 30	ă	Ŭ.		
:30	17:30	Ð	-1. -		
-30	17530	Ŧ	î.		
30	17:30	â	0		
:30	17:30	в	0		
:30	17:30	i.	ō -		
:30	17:30	ä	ū		
:30	17:30	8	ť		
:30	17:30	1	ū		
30	17:30	3	Û		

Individual Workload compared to targets.

2) Talent Marketplace: Planner approves selected Bookings

Status

Publizier

Still open Work Opportunities will be published in a second phase.

	E-Mail Ben	achrichtigu	ngen senden	
Liste (26)	Import	ieren	Publizieren Sperren	AU125-105
Aktivieren / deaktivieren	Aktiv	Phase	Schichtbezeichnung	Datum
	0	1	Administration	18.01.2021
	0	1	Arzt	18.01.2021
	0	1	Gesundheitscheck	18.01,2021
	0	1	Impfung vorbereiten	18.01.2021
	0	Ť	Administration	19.01.2021
	0	Ţ	Arzt	19.01.2021
	0	1	Gesundheitscheck	19.01,2021
	0	1	Impfung vorbereiten	19.01.2021
	0	1	Administration	20.01.2021
	0	1	Arzt	20.01.2021
	0	1	Gesundheitscheck	20.01.2021
	0	Ť	Impfung vorbereiten	20.01.2021
	0	1	Administration	21.01.2021
	0	I	Arzt	21.01.2021

M matchingcore Übersicht

Gesperr

Schichten ve



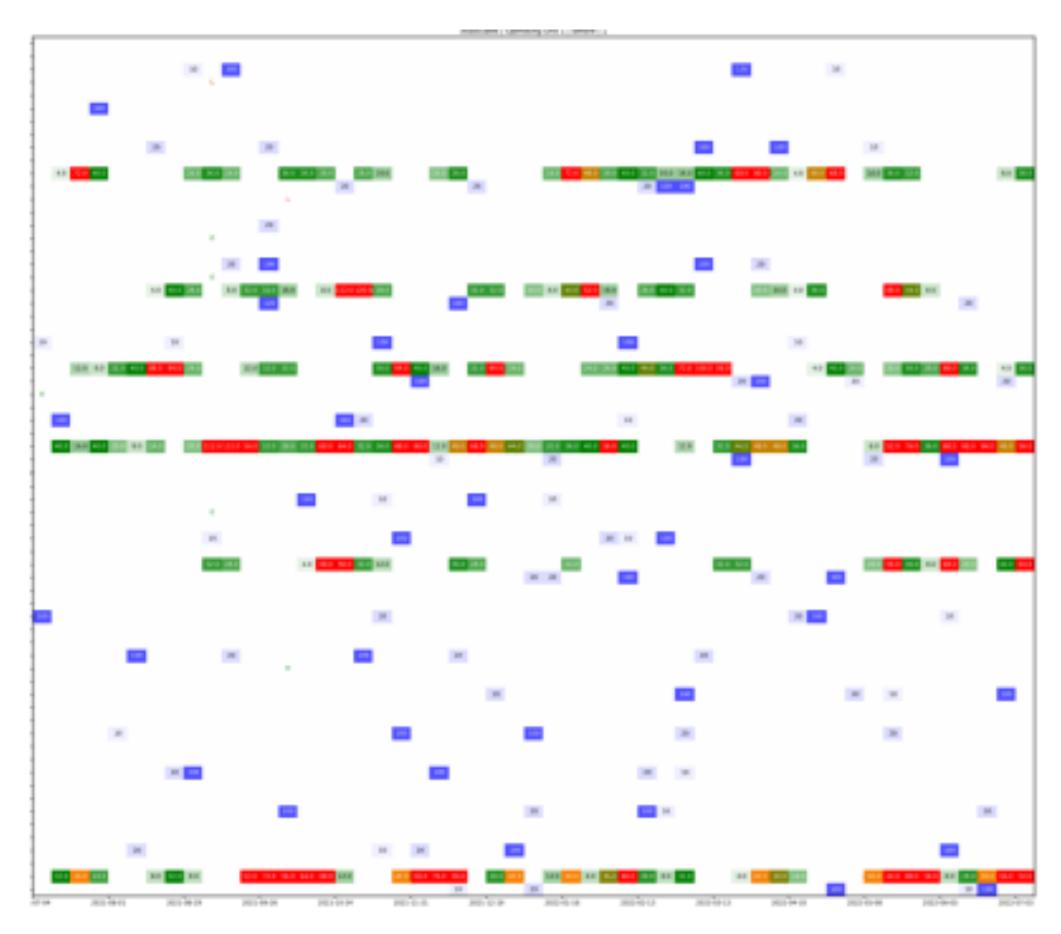
walten	1	nutzer Verv				Support Felix F		Jemo Impfzentrum) +						
	Minim	alanzahi	len			Gewählte		Wirpassen Gewählte Tage pro						
	Gewäl	hite Schick	iten	Gewählte Tag	e	Wochenendtage		Woche						
	α			0		π		0						
onen								Exportieren						
Star	tzeit	Endzeit	Anzahl	Incentive	Skill	Skill		Skill		erenzen				
07:3	0	17:30	8	•	Adminis	Administration		Iministration		Iministration		rbeiterin.impfzentrum		
07:3	0	17:30	1	0	Arzt	Arzt		irbeiterin impfzentrum						
07:3	0	17:30	8	0	Gesundt	Gesundheitscheck-Impfung								
07:3	0	17;30	3	0	Impfung	vorbereiten								
07:3	0	17:30	8	•	Adminis	tration								
07:3	O	17:30	.t	0	Arzt									
07:3	0	17;30	8	•	Gesund	eitscheck-Impfung								
07:3	0	17:30	3	0	Impfung	vorbereiten								
07:3	0	17:30	8	0	Adminis	tration	mita	rbeiterin.impfzentrum	•					
07:3	0	17:30	Ŧ	0	Arzt		mita	rbeiterinLimpfzentrum						
07:3	0	17:30	8	0	Gesund	eitscheck-Impfung								
07:3	0	17;30	3	0	Impfung	vorbereiten								
07:3	0	17:30	8	•	Adminis	tration								
	D	17:30	.1	0	Arzt									

Non-matching applications can be incentivized

Receive all applications on Work Opportunities

What problems do we solve?

Before optimization

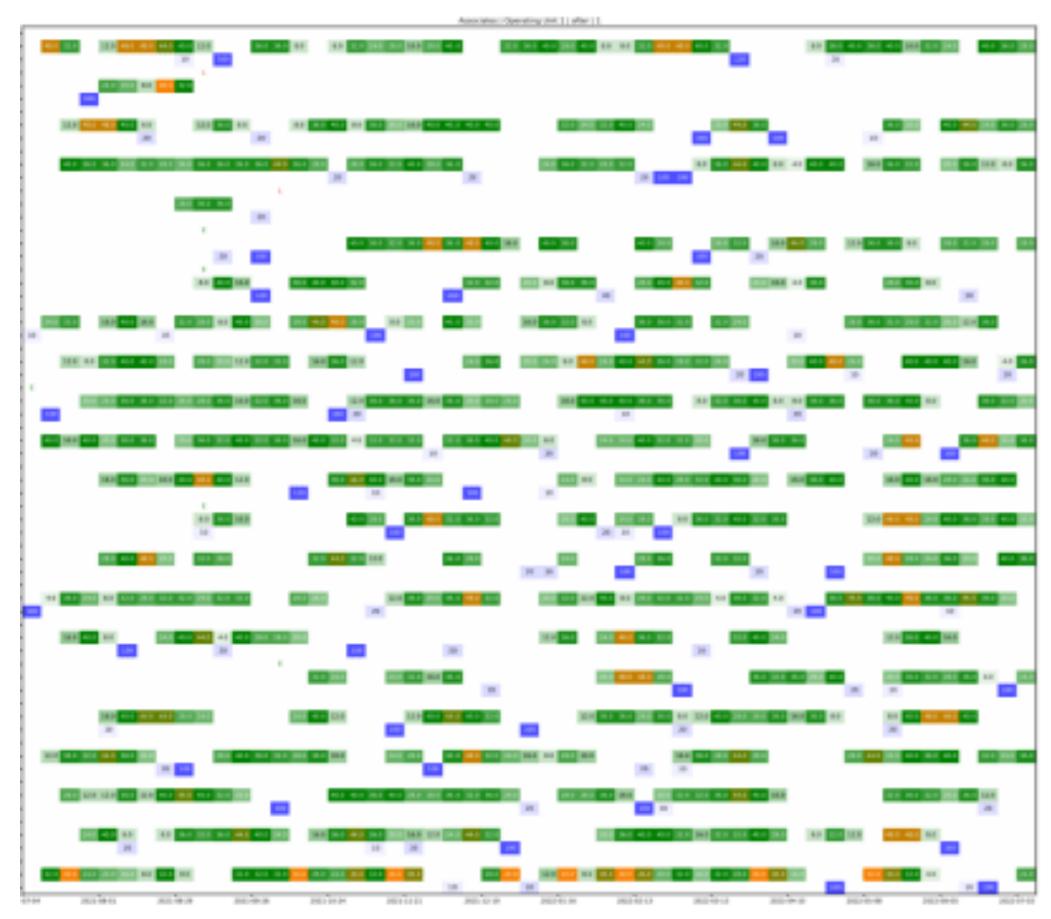


• 10'240 hours booked.

aspaara

• Some are overbooked (**≤140h** per week!), some are totally underutilized.

After optimization



• 16'388 hours booked.

• Homogenous workload (maximum of **48h** per week).

What is MatchingCore® doing?

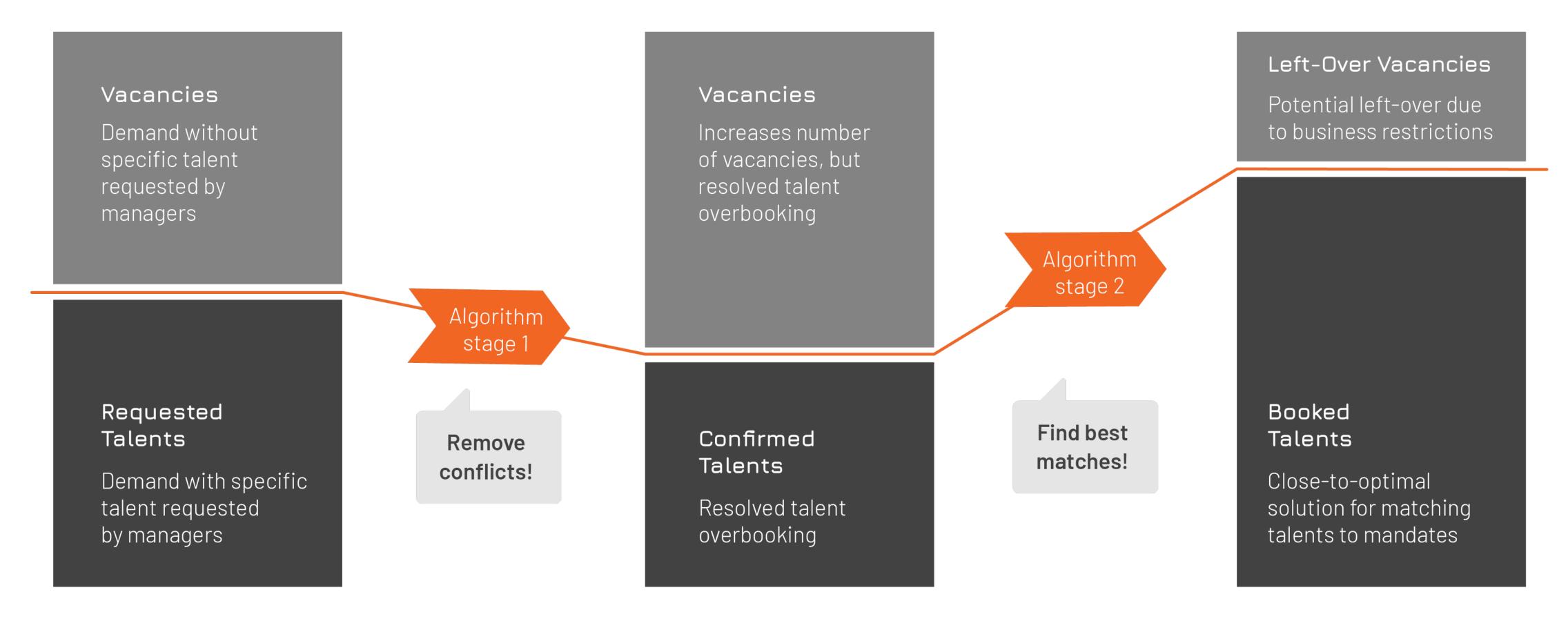




Best Talent Matches

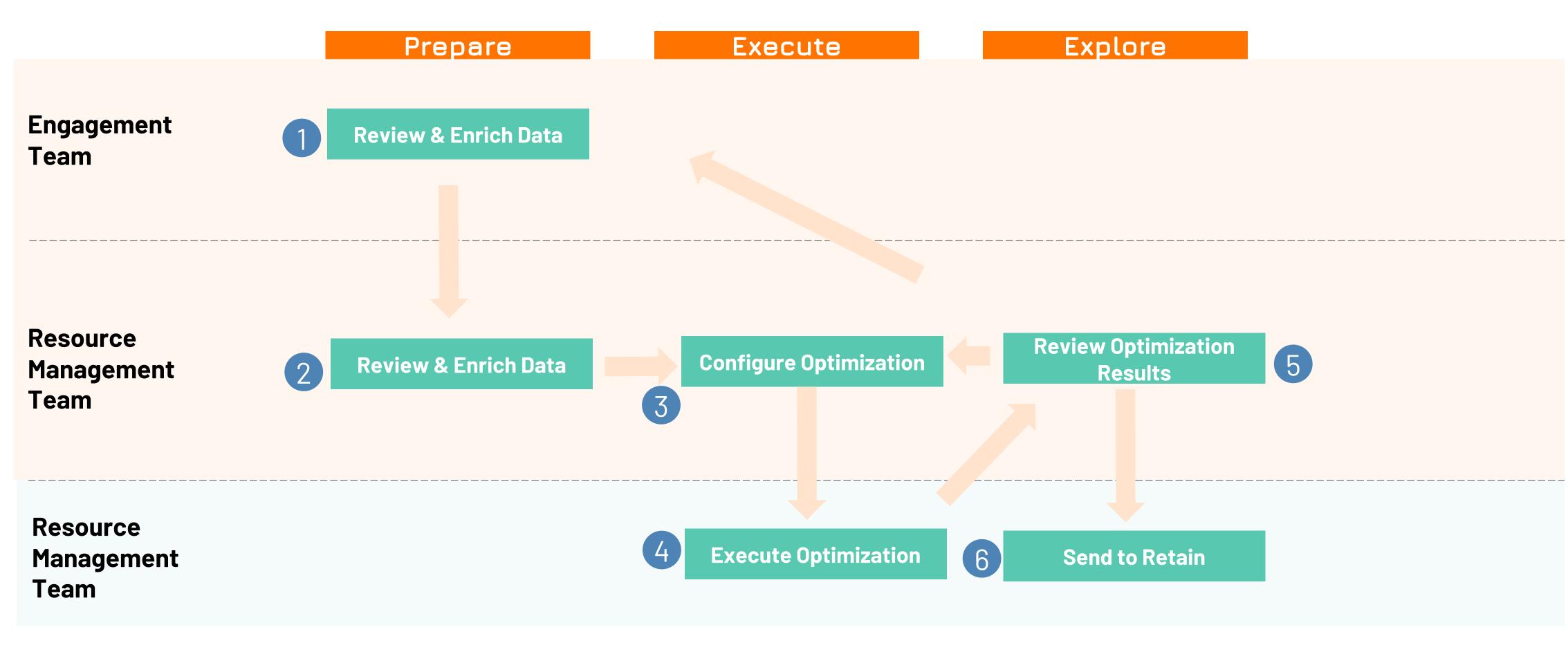
How did MatchingCore® Do it

Algorithm level overview





MatchingCore® Control User Story





3) Alignment: Optimize proposals, balance Workload, and increase Utilization

Discover best matching work opportunities.

Compare different optimization runs and investigate detailed reports.



≡<

S Launch

C Labels

Mission

68 Dashbo

				۵							
≕ 🛞 match		b -				_			4	2	
 Launch Pad Data Import Selence Work Opportunities Labels Mission Control Dashboard 	ALL Talents Name Name Workload before Optim	REGULAR Office City New York ization by Calendar	PLACEHOLDEF Home City	gene Grade Associate	ERIC FTE(%) 100	Operating Unit Operating Unit 1	Hours 1060	Year Grade	Actions		
	Total Arlesdale Railway Teldar Paper	Gotham City		Associate	100	Operating Unit 1	900		■	Workload for inte talent in detail.	rna
	Workload before Optim Total Cyberdyne Systems Corporation Ewing Oi		Week - FY2022			 1-30h 31-40h 41-5 	50h 🍵 51-70h 🍵	71h+			
	> Lord Voldemort	Hogsmade	÷	Manager	100	Operating Unit 1	0	ł	\otimes		
	>	Hoosmade		Associate	100	Operating Unit 1	897		0		

3) Optimization: KPI Dashboard shows alignment with Company Goals

Optimizati	on Re	sults	
OPTIMIZATION RESU	ILTS	DATASET	
Assigned Hours		rs staffed wit	current
+77.033%	internal t	alents	
~	10tai 22,724	Previous 12,836	Different +9.888
Preference 1 0%		and an of the state of the	talents Differend
		nd below three	shold
	OPTIMIZATION RESU Assigned Hours +77.033% Preference 1 0% 	OPTIMIZATION RESULTS Assigned Hours +77.033% More hou internal to	Assigned Hours +77.033% More hours staffed with internal talents Total Previous 27.724 12,836 Preference 1 0% Share of hours with 1st preference 1 Total Previous 0 0



Explore KPIs that drive organization's economics: Never loose sight on your strategic goals. Dashboard tiles can be individually arranged.

			Select Optimizations Tabula Rasa, All Grades		+ (Pending
JOB MANAGER Work Opportunities		Work Opportunities	Talents 📃 Travel Ti	me /	Automation	Client
	Unassigned Ho	urs	Conflict Hours			
	-73.99%	Less hours with potential temporary external talents	-100%	Less cor	nflicts for talen	its
ice	\sim	Total Previous Difference 3,476 13,364 9,898	~	Totaí D	Previous 2,822	Difference -2,822
	Mean Travel Tin	ne	Client Continui	ty		
	0%	Mean daily one-way travel time	-100%		continuity over es with previou	
ce	-	TotalPreviousDifference2.12.10	~	Total 0	Previous 2,1	Difference 2.1
	Preference 2		Median Travel 1	lime		
	0%	Share of hours with 2nd talents preference	+1.975%	Median o	daily one-way t	rave! time
	-	Total Previous Difference 0 0 ମି	^	Total 3.419	Previous 3.353	Difference +0.066

Benefits and success stories





Claudia Höllenreiner, Senior Manager, PwC

"We process thousands of staffing decisions every year at PwC. Now, the aspaara MatchingCore® supports us, for example, in processing new-joiner portfolios properly. This relieves me and my team substantially."



Cristian Manganiello, Partner, PwC

"The aspaara MatchingCore® has been productive and continuously improving over the last four years. It has improved our resource planning process according to multiple KPIs, saving us inter alia thousands of travel hours due to travel time optimization."



René Brühlmann, Project Manager / Personnel Coordination, Vaccination Center, Cantonal Hospital Baden

"Staff scheduling for our vaccination centers at KSB is made much simpler and more employee-friendly thanks to aspaara."

Benefits: aspaara[®] MatchingCore[®]

How we Improve our Clients' Resource Planning





Productivity Up to 15% (ø12%) more conflict-free booked hours with the same talents.

Travel Time Reduce up to 48% (ø25%) travel time/distance.







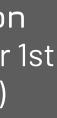




Return on Investment 2.5 Months

Automation Up to 90% completely automated planning, including new-joiner allocation.

Talents Satisfaction Up to 89% receive their 1st preference. (ø80%)



How to start?



aspaara® Fast-Track

The Fast-Track is a service provided by aspaara which aims to provide a snapshot of the results you can expect with MatchingCore®

- Limitless number of Talents (we recommend starting with one unit or grade)
- Select an optimization tracks:
 - Increasing utilization
 - Cost saving
 - Custom track (Additional Cost)
- Maximum one year planning cycle





Fast-Track: Within 1-2 weeks you receive your First fully optimized Plan 100+h

Select your **Optimization-Track**

Required data:

- Talent master data
- Talent availabilities
- Work opportunities (Booked Engagements)
- Location
- Preferences
- etc

2 Transfer data in plain format or anonymized



Simulations

(Simulation with your Talent and Jobs data)

Computing Time

(MatchingCore simulation time)



(Detailed Set

transmitted back to you)

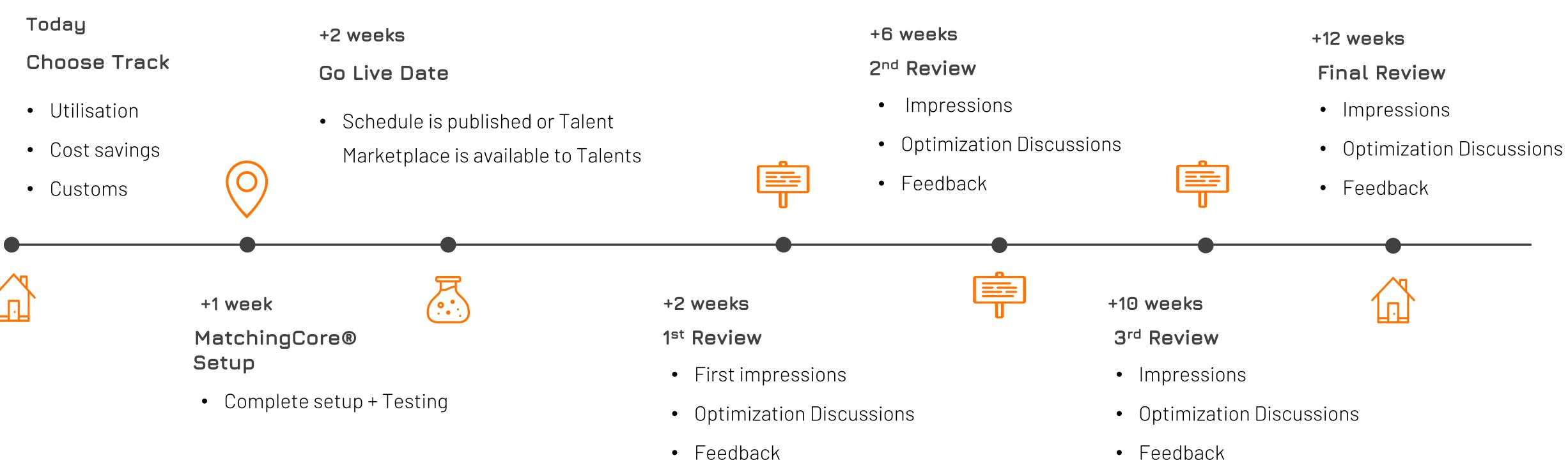
Transmitted Set

Fusion

Explore results of the improved data set.



Timeline: Further proceeding





Fast-Track Timeline

Personal Contact

Dr. Alexander Grimm (CEO) alexander.grimm@aspaara.com +41(0)76 448 20 91

Thank you

www.aspaara.com welcome@aspaara.com



aspaara

aspaara AG Josefstrasse 219, CH-8005 Zürich

