

Identificar perdas de tempo invisíveis no armazém – e reduzi-las de forma direcionada.

Como otimizar percursos, encurtar tempos de procura e estruturar áreas para que os seus processos sejam comprovadamente mais rápidos e estáveis.

O whitepaper da kaiserkraft.



Sumário executivo

As perdas de tempo no armazém raramente surgem de problemas individuais e óbvios. Surgem da interação de muitas pequenas fragilidades – na orientação de percursos, nos tempos de procura, em estruturas pouco claras e em áreas não utilizadas. Como quase não se notam no dia a dia, são muitas vezes aceites como inevitáveis e permanecem por isso durante anos.

Ao mesmo tempo, as exigências aumentam: maior velocidade de entrega, gamas crescentes e recursos humanos limitados. Empresas que não questionam ativamente as suas estruturas perdem tempo todos os dias – geralmente sem o reconhecer de forma sistemática.

Este whitepaper mostra onde surgem estas perdas de tempo, porque se reforçam mutuamente e como podem ser reduzidas de forma direcionada. No centro estão quatro alavancas centrais: orientação de percursos, tempos de procura, estrutura por zonas e utilização do espaço. Em conjunto determinam quão eficientemente um armazém funciona de facto.

Principais conclusões em resumo:

Até 50% do tempo de preparação de encomendas é gasto em percursos .	Tempos de procura consomem diariamente capacidades consideráveis.
Zonas pouco claras aumentam taxas de erro e tornam os processos mais lentos.	A altura não utilizada agrava estrangulamentos de espaço no piso.

O objetivo: uma orientação clara desde a análise, passando por medidas concretas, até à implementação estruturada.

Quem melhora sistematicamente os processos de armazém não reduz apenas perdas de tempo, mas cria fluxos estáveis, alivia os colaboradores e lança a base para um crescimento sustentável.

Índice

- 04** Introdução
- 05** Onde se perde tempo no dia a dia.
- 07** Relação entre percursos, tempos de procura e estrutura de armazém.
- 09** Típicos erros de planeamento em armazéns crescidos ao longo do tempo.
- 12** Abordagens de solução para armazéns estruturados e eficientes.
- 14** Contributo da kaiserkraft para a otimização.
- 16** Boas práticas.
- 20** Cinco princípios para uma otimização eficaz do armazém.
- 21** Em 7 passos para processos de armazém mais eficientes.
- 23** Checklist: Primeira avaliação para responsáveis.
- 25** Conclusão.
- 26** Glossário.
- 28** Referências.

Introdução

Os armazéns são hoje pontos centrais da criação de valor. É aqui que se decide quão rapidamente os materiais estão disponíveis, quão fiavelmente os prazos de entrega são cumpridos e quão eficientemente os colaboradores podem trabalhar.

Ao mesmo tempo, muitos armazéns não se desenvolvem a partir de um conceito claro, mas crescem ao longo dos anos. Surgem novos artigos, os processos são ajustados, as áreas são reconvertidas. O que funciona a

O desafio.

Cadeias de abastecimento mais complexas, crescente variedade de artigos e pressão de tempo crescente encontram estruturas crescidas ao longo do tempo, muitas vezes pouco claras.

O objetivo.

Analisar e avaliar estruturas crescidas ao longo do tempo e melhorá-las de forma direcionada – sem perturbar a operação em curso.

Este whitepaper dirige-se a responsáveis por armazém e logística, bem como a decisores da indústria, saúde, administração pública e empresas de serviços.

Mostra como estruturas crescidas ao longo do tempo podem ser analisadas e melhoradas de forma direcionada – sem perturbar a operação em curso.

1. Onde se perde tempo no dia a dia.

O dia a dia do armazém parece, à primeira vista, bem organizado: os processos estão definidos, os percursos são conhecidos, as tarefas estão claramente distribuídas. É precisamente aí que reside o desafio. Como o sistema funciona, quase não se nota onde consome esforço desnecessário. Processos ineficientes permanecem invisíveis – não porque ocorram raramente, mas porque todos já se habituaram a eles.

As perdas de tempo não surgem pontualmente – distribuem-se.

Ninguém perde uma hora inteira de uma só vez no armazém. Em vez disso, as perdas de tempo revelam-se como breves procuras, desvios em torno de passagens bloqueadas, segundos de hesitação perante identificações pouco claras. Isoladamente, estes pontos quase não merecem menção. Em conjunto, determinam quanto de um dia de trabalho é efetivamente utilizado de forma produtiva.

Uma análise objetiva de atividades típicas torna isto visível: apenas uma parte do tempo de trabalho é dedicada a atividades diretas e de valor acrescentado, como preparação de encomendas, embalagem ou disponibilização. Uma percentagem significativa é gasta em atividades indiretas como percursos, orientação e coordenação – tarefas que parecem necessárias, mas cuja dimensão pode, na maioria dos casos, ser claramente reduzida.

Conclusões da prática intralogística: Sobretudo na preparação de encomendas, uma parte desproporcionadamente elevada do tempo de trabalho é gasta em percursos. Quanto menos estruturado estiver um armazém, maior é esta percentagem.

Em resumo:

- ▶ até 50% do tempo de preparação de encomendas é gasto em percursos
- ▶ Tempos de procura resultam de normas ausentes e locais de armazenagem pouco claros
- ▶ Tempos de espera e desvios consomem capacidades sem criar valor acrescentado
- ▶ As taxas de erro aumentam com a crescente falta de visibilidade

Três situações típicas do dia a dia do armazém.

As perdas de tempo não são indicadores abstratos. Surgem todos os dias – em momentos concretos e recorrentes:

Percursos múltiplos na preparação de encomendas.

Uma encomenda com dez posições atravessa metade do armazém. Em vez de uma volta otimizada, surge uma sequência de movimentos individuais – de um lado para o outro, através de várias zonas. O processamento demora bastante mais do que o necessário.

Procurar em vez de pegar.

Um componente raramente necessário não está localizado de forma inequívoca. Vários locais de armazenagem possíveis são percorridos sucessivamente. O que no planeamento é considerado exceção repete-se regularmente no dia a dia.

Esperar por vias livres.

Paletes na receção de mercadorias bloqueiam temporariamente as vias principais. O passo de trabalho propriamente dito dura segundos – mas o atraso causado por desvios é claramente maior. Quem espera várias vezes por dia perde tempo de trabalho mensurável.

O efeito de habituação: porque o óbvio permanece invisível.

Colaboradores experientes compensam fragilidades sistémicas com conhecimento pessoal. Conhecem locais de armazenagem alternativos, sabem que percursos ficam sobrecarregados em determinados momentos e planeiam tacitamente margens de segurança. O sistema parece estável – mas não é.

Isto tem duas consequências problemáticas: Primeiro, a verdadeira necessidade de otimização permanece oculta. Segundo, esse conhecimento não está documentado – e, por isso, não é transferível. Se uma pessoa experiente faltar ou o volume de encomendas aumentar, os tempos de procura e as taxas de erro também aumentam visivelmente. O que antes funcionava atinge rapidamente os seus limites sob carga.

A soma faz a diferença.

Um exemplo de cálculo simples torna a dimensão tangível: se um colaborador perder em média apenas 20 segundos por posição de encomenda – devido a um pequeno desvio, a uma breve procura ou a uma pequena interrupção – e processar 150 posições por dia, isso representa quase 50 minutos de perda por dia e por pessoa.

Numa equipa de cinco colaboradores, isto soma cerca de quatro horas e dez minutos por dia. Ao longo de um ano, corresponde a várias semanas completas de trabalho. Este tempo falta precisamente quando é necessário – com volumes de encomendas elevados, prazos de entrega apertados ou escassez de pessoal. Em muitos casos, também leva à perceção de que é necessário mais pessoal ou mais área.

A conclusão do capítulo.

As perdas de tempo no armazém não são um fenómeno marginal nem sinal de mau trabalho. São o resultado natural de estruturas crescidas ao longo do tempo – e podem tornar-se visíveis de forma direcionada quando se sabe para onde olhar. A conclusão decisiva: o problema não são as atividades individuais, mas a organização por detrás delas. No próximo capítulo analisa-se exatamente esta sistemática – as causas que não só geram perdas de tempo, como as fixam de forma duradoura.

2. Relação entre percursos, tempos de procura e estrutura de armazém.

As causas estruturais das perdas de tempo.

As perdas de tempo no armazém não surgem por acaso. Seguem padrões – na forma como os percursos são orientados, as áreas são utilizadas e os locais de armazenagem são definidos. Quem reconhece estes padrões compreende rapidamente: o problema raramente está em erros isolados, mas na estrutura do sistema global.

Porque é que medidas isoladas muitas vezes se dissipam.

Em muitos armazéns trabalha-se sobre sintomas: uma área é reorganizada, é definido um novo local de armazenagem, uma etiqueta é renovada. A curto prazo algo melhora – mas após algumas semanas o estado anterior está em grande parte de volta. A razão não está na falta de empenho, mas na lógica do sistema. Enquanto a orientação de percursos, a estrutura de armazém e a utilização do espaço não forem pensadas em conjunto, as otimizações atuam apenas de forma pontual. As perdas de tempo deslocam-se – não desaparecem. A eficiência não surge de medidas isoladas, mas da interação direcionada de vários fatores.

Padrão de erro 1: percursos crescidos ao longo do tempo em vez de rotas orientadas.

O que se vê: Os colaboradores percorrem trajetos longos e sinuosos. Surgem tráfego em sentido contrário, pontos estreitos e mudanças frequentes de direção. As rotas surgem de forma situacional – não a partir de uma orientação de percursos planeada.

O que isso custa: Uma grande parte do tempo de trabalho é gasta em movimento em vez de criação de valor. Em pontos de ligação e corredores estreitos, os colaboradores obstruem-se mutuamente. Em picos de encomendas, o sistema atinge rapidamente os seus limites.

Porque acontece: Falta uma orientação de percursos claramente definida – por exemplo segundo o princípio de sentido único com pontos de início e fim definidos. Os percursos de picking não estão adaptados à estrutura das encomendas, ao volume de mercadorias e à frequência de acesso. Os percursos cresceram como o próprio armazém.

Padrão de erro 2: procurar em vez de encontrar.

O que se vê: Os colaboradores procuram artigos, embora estes devam ter “um local fixo”. Vários locais de armazenagem possíveis são verificados sucessivamente, colegas são questionados, listas são comparadas. Sobretudo artigos raramente necessários geram um esforço desproporcionado.

O que isso custa: Os tempos de procura aumentam, as encomendas atrasam-se. Novos colaboradores precisam de longos períodos de integração. Os erros de preparação de encomendas aumentam porque os artigos são trocados ou ignorados.

Porque acontece: Os locais de armazenagem não estão definidos de forma inequívoca ou não estão documentados de forma consistente. As identificações são não uniformes, pouco visíveis ou não são mantidas no dia a dia. Grande parte do conhecimento sobre locais de armazenagem permanece na cabeça de colaboradores individuais – e, por isso, não é escalável nem assegurado.

Padrão de erro 3: zonas mistas em vez de áreas claras.

O que se vê: Nas mesmas áreas ocorrem processos diferentes. Receção de mercadorias, preparação

de encomendas e expedição decorrem lado a lado. Paletes, meios auxiliares e mercadorias ficam temporariamente em vias de circulação. Várias equipas acedem simultaneamente às mesmas áreas.

O que isso custa: O esforço de coordenação aumenta. Surgem bloqueios não planeados. Perturbações numa área afetam diretamente outros processos.

Porque acontece: Falta uma estrutura por zonas implementada de forma coerente, com funções claramente definidas. Durante anos, as áreas foram ocupadas conforme a necessidade, não segundo um layout global bem concebido. O que começou como solução temporária tornou-se permanente.

Padrão de erro 4: pisos cheios, altura não utilizada.

O que se vê: As áreas no piso estão sobrecarregadas, os corredores tornam-se mais estreitos, as paletes ficam em várias filas. Ao mesmo tempo, as alturas das estantes e os níveis superiores permanecem por utilizar. Áreas de transição são usadas permanentemente como área de armazenagem.

O que isso custa: Os percursos prolongam-se devido a desvios. A orientação torna-se mais difícil, os stocks são menos visíveis. Ao mesmo tempo, aumenta o risco de segurança devido a pontos estreitos e visibilidade limitada.

Porque acontece: Falta uma estratégia sistemática de utilização do espaço que considere em conjunto as capacidades no piso e em altura. Técnicas de armazenagem e sistemas de estantes adequados não são utilizados de forma coerente, embora o volume disponível o exigisse.

Como os padrões de erro se reforçam mutuamente.

Os quatro padrões de erro raramente ocorrem isoladamente. Condicionam-se e reforçam-se mutuamente – e é precisamente isso que os torna críticos. Uma estrutura por zonas pouco clara faz com que os processos partilhem áreas. Surgem desvios e a orientação de percursos torna-se menos eficiente. Ao mesmo tempo, os artigos são deslocados com mais frequência, as identificações perdem valor informativo e os tempos de procura aumentam. O movimento adicional sobrecarrega ainda mais as vias de circulação – estrangulamentos e tempos de espera aumentam. Medidas isoladas como ações de arrumação ou nova sinalização não resolvem este ciclo. Na melhor das hipóteses, deslocam-no.

Do sintoma à causa estrutural.

No dia a dia, as perdas de tempo surgem como ocorrências isoladas: um artigo em falta, um corredor bloqueado, uma encomenda atrasada. Na realidade, são apenas sintomas – não a causa.

Os problemas reais estão mais profundos. Repetem-se porque assentam nos mesmos padrões estruturais: na orientação de percursos, na organização dos locais de armazenagem, na estrutura por zonas e na utilização do espaço. É precisamente aqui que se encontra o ponto de partida para uma melhoria sustentável: importa não apenas corrigir os sintomas, mas alterar os padrões subjacentes.

No próximo capítulo, estes padrões são concretizados – sob a forma de erros típicos de planeamento que ocorrem repetidamente na prática e podem ser evitados de forma direcionada.

3. Típicos erros de planeamento em armazéns crescidos ao longo do tempo.

A maioria dos armazéns cresceu ao longo dos anos. O que funciona no dia a dia conduz frequentemente a fragilidades ocultas. Os seis erros de planeamento seguintes surgem na prática com particular frequência. Desenvolvem-se gradualmente e permanecem muito tempo por descobrir.

Erro de planeamento 1: crescimento sem estrutura.

Novos artigos são colocados na estante onde há espaço. Estantes adicionais surgem em locais livres, não ao longo de um layout claramente planeado. Estruturas existentes são ampliadas sem serem questionadas de forma fundamental. Com o tempo, o armazém perde a sua lógica interna. Os percursos tornam-se mais longos, as interligações perdem-se, a orientação torna-se mais difícil. Os colaboradores deslocam-se pelo armazém em vez de se orientarem por estruturas claras.

Porque acontece: O crescimento ocorre sob pressão de tempo. O foco está na disponibilidade de espaço a curto prazo, não na eficiência dos processos a longo prazo.

Erro de planeamento 2: artigos de alta rotação no local errado.

Artigos com elevada frequência de acesso encontram-se em zonas periféricas, em níveis superiores ou distribuídos por vários locais de armazenagem – em vez de estarem onde são necessários diariamente. Em quase todas as encomendas surgem percursos desnecessários. Na preparação de encomendas, estes metros adicionais acumulam-se rapidamente em perdas de tempo perceptíveis. Os colaboradores têm de voltar a pegar em artigos com mais frequência, reempilhar ou esperar por meios auxiliares.

Uma nota prática.

Uma análise ABC dos acessos aos artigos é muitas vezes a forma mais rápida de identificar artigos de alta rotação e reposicioná-los de forma direcionada. Frequentemente, isto permite reduzir percursos já com ajustes mínimos.

Erro de planeamento 3: estrutura por zonas inexistente ou incoerente.

Receção de mercadorias, armazenagem, preparação de encomendas e expedição não estão claramente separadas no espaço. As áreas são utilizadas para vários fins ou reconvertidas espontaneamente – como área tampão, local de depósito ou zona de passagem. Os processos sobrepõem-se, o esforço de coordenação aumenta. Estrangulamentos e bloqueios acumulam-se, especialmente com elevada carga de trabalho. Em fases de pico, o sistema atinge rapidamente os seus limites nesses pontos.

Porque acontece: As zonas nunca foram claramente definidas ou não são respeitadas de forma coerente no dia a dia.

Erro de planeamento 4: identificação pouco clara ou não uniforme.

Os locais de armazenagem não seguem uma sistemática uniforme. As identificações faltam, são pouco legíveis ou já não estão atualizadas. Os artigos foram deslocados sem ajustar a documentação.

Os colaboradores confiam na experiência em vez de no sistema. Os tempos de procura aumentam, os erros de preparação de encomendas crescem. Novos colaboradores precisam de muito mais tempo até conseguirem trabalhar de forma autónoma e segura.

Porque acontece: A identificação é vista como um detalhe, não como elemento estrutural da segurança dos processos – embora seja exatamente isso.

Erro de planeamento 5: utilização do espaço sem conceito global.

As áreas livres são imediatamente ocupadas sem serem integradas num conceito superior. As áreas no piso são densificadas, enquanto a altura do espaço permanece por utilizar. As vias de circulação são estreitadas, as distâncias de segurança não são respeitadas. Ao mesmo tempo, permanece por utilizar um potencial de espaço considerável – em altura, em zonas periféricas ou em zonas tampão não utilizadas.

Porque acontece: As decisões sobre áreas são tomadas operacionalmente – “Colocamos isto aqui por agora” – em vez de estrategicamente, com base em orientações claras para áreas de armazenagem, vias de circulação e reservas.

Erro de planeamento 6: processos seguem o hábito em vez da lógica.

Os processos desenvolvem-se a partir da experiência. Os colaboradores adaptam-se às estruturas existentes e encontram soluções individuais – em vez de orientar as estruturas de forma direcionada para processos-alvo eficientes. Processos ineficientes estabilizam-se com o tempo. Novos colaboradores assumem hábitos existentes – incluindo todos os desvios e perdas de tempo. Potenciais de melhoria ficam por utilizar porque o sistema funciona subjetivamente.

Porque acontece: Falta uma análise sistemática dos processos reais – por exemplo através de medições de percursos, revisões de layout ou análises de dados. Além disso, falta muitas vezes a prioridade clara: as estruturas devem seguir os processos, não o contrário.

Quando os erros se reforçam mutuamente.

Estes seis erros de planeamento raramente ocorrem isoladamente. Interligam-se e reforçam-se mutuamente. Um artigo de alta rotação mal posicionado prolonga cada percurso de picking. Uma identificação pouco clara aumenta os tempos de procura. A falta de zonas conduz a bloqueios. Uma utilização ineficiente do espaço agrava todos os efeitos adicionais.

Enquanto o volume de trabalho permanece controlável, o sistema mantém-se estável – sustentado pela experiência e pela improvisação. Quando o volume aumenta ou os processos mudam, as fragilidades tornam-se

Em resumo: causas típicas de perdas de tempo no armazém.

<p>Artigos de alta rotação mal posicionados. Artigos usados frequentemente estão demasiado afastados ou são de difícil acesso</p>	<p>Percursos pouco claros. Cruzamentos, tráfego em sentido contrário e desvios travam o fluxo de materiais</p>	<p>Falta de estrutura por zonas. Os processos sobrepõem-se, as áreas são utilizadas para vários fins e as responsabilidades permanecem pouco claras</p>
<p>Falta de estrutura por zonas. Os processos sobrepõem-se, as áreas são utilizadas para vários fins e as responsabilidades permanecem pouco claras</p>	<p>Altura não utilizada. As áreas no piso estão sobrecarregadas, enquanto o espaço vertical permanece por utilizar</p>	<p>Altura não utilizada. As áreas no piso estão sobrecarregadas, enquanto o espaço vertical permanece por utilizar</p>

Estes fatores reforçam-se mutuamente e conduzem a perdas de tempo sistemáticas.

Estruturas de armazém crescidas ao longo do tempo são, portanto, realidade na maioria das empresas. É precisamente aí que reside o risco: fragilidades tornam-se parte do sistema e permanecem por descobrir até o volume de trabalho aumentar ou os processos mudarem. Quem reconhece erros típicos de planeamento e consegue designá-los claramente cria a base para uma melhoria sustentável. Decisiva é a mudança de perspetiva: afastar-se da resolução sintomática de problemas e avançar para um planeamento de armazém estruturado e integrado. A pergunta decisiva não é se estes erros existem – mas até que ponto já fazem parte do dia a dia.

No próximo capítulo veremos como estas estruturas podem ser melhoradas de forma direcionada – com princípios claros para orientação de percursos, zonas e utilização do espaço.

4. Abordagens de solução para armazéns estruturados e eficientes.

As perdas de tempo não podem ser eliminadas por medidas isoladas. Resultam de interdependências estruturais – e é precisamente aí que devem ser resolvidas. O ponto decisivo: quem conhece as causas pode atuar de forma direcionada. Os sete princípios seguintes constituem a base de um armazém eficiente. Podem ser aplicados em vários setores e mostram muitas vezes efeitos visíveis após pouco tempo.

Princípio 1: primeiro compreender, depois alterar.

Antes de ajustar estruturas, é necessário compreender como o armazém funciona realmente no dia a dia – não como foi planeado. Muitas fragilidades só se tornam visíveis quando os processos são observados e medidos concretamente. Na prática, isto significa: analisar percursos, identificar estrangulamentos, registar tempos de procura. Mesmo observações simples mostram onde se perde tempo. Decisivo é olhar para os fluxos reais – não para os processos que estão no papel.

Efeito: Os problemas tornam-se mensuráveis, as prioridades tornam-se visíveis e os investimentos podem ser aplicados de forma mais direcionada.

Princípio 2: zonas claras, responsabilidade clara.

Uma estrutura de armazém funcional começa com uma separação espacial inequívoca dos processos. Receção de mercadorias, armazenagem, preparação de encomendas e expedição devem estar claramente delimitadas – tanto espacial como organizacionalmente. Dentro destas zonas surge ordem: as tarefas estão claramente atribuídas, os percursos seguem uma lógica, o esforço de coordenação diminui. As zonas criam orientação – tanto para novos colaboradores como para colaboradores experientes.

Efeito: Menos bloqueios não planeados, menor esforço de coordenação e processos mais estáveis – mesmo com elevada carga.

Princípio 3: posicionar de forma direcionada os artigos de alta rotação.

Nem todos os artigos têm a mesma importância para o fluxo diário. Artigos usados com frequência são movimentados muito mais vezes do que peças raramente necessárias – e estas diferenças devem refletir-se no armazém. A base é uma análise ABC: os artigos A devem ficar ao alcance da mão, à altura de preensão e perto do percurso de picking. Os artigos B e C são deslocados para zonas periféricas ou níveis mais altos. Uma colocação coerente segundo a frequência de acesso é uma das medidas mais eficazes e rapidamente implementáveis.

Efeito: Tempos de percurso significativamente reduzidos em quase todas as encomendas – sem medidas construtivas.

Princípio 4: conceber percursos de forma consciente.

Em armazéns eficientes, os percursos não surgiram por acaso – foram planeados. Em muitos armazéns, não é esse o caso. Princípios claros ajudam: movimentos tão lineares quanto possível, percursos principais definidos, poucos cruzamentos e separação coerente dos fluxos de circulação. Um conceito de percursos bem pensado evita tráfego em sentido contrário, reduz tempos de espera e assegura que o fluxo de materiais se mantém fluido mesmo sob carga.

Princípio 5: compreender a identificação como parte do sistema.

Um armazém estruturado só funciona de forma fiável quando a informação está sempre disponível para todos. Os locais de armazenagem devem ser identificáveis de forma inequívoca – independentemente da experiência ou do estado do dia. Isto inclui sistemas de etiquetagem uniformes, identificações de locais de armazenagem bem visíveis e dados consistentes no sistema de gestão de armazém. A identificação não é um detalhe, mas a interface entre estrutura e pessoas. Quem a mantém de forma coerente cria um armazém que funciona sem conhecimento implícito.

Efeito: Menores tempos de procura, menos erros de preparação de encomendas e onboarding mais rápido de novos colaboradores.

Princípio 6: utilizar sistematicamente o espaço disponível.

Muitos armazéns não utilizam totalmente as áreas disponíveis porque pensam apenas em superfície – não em altura. As áreas no piso são densificadas, enquanto níveis de estantes ou a altura do espaço permanecem por utilizar. Sistemas de estantes adequados, níveis múltiplos ou soluções mezzanine desbloqueiam capacidades adicionais sem área adicional. Não se trata de densificação máxima, mas de uma estrutura clara com áreas de armazenagem e circulação separadas.

Efeito: Mais capacidade de armazenagem, melhor visão geral e menos desvios graças a vias de circulação mais livres.

Princípio 7: utilizar o equipamento de forma direcionada para apoiar estruturas claras.

As estruturas por si só não bastam. Devem ser apoiadas por equipamento adequado – desde sistemas de estantes apropriados e meios de transporte até postos de trabalho ergonómicos e sistemas digitais de apoio. O ponto decisivo: o equipamento deve reforçar as estruturas, não substituí-las. Quem introduz tecnologia sem otimizar os processos subjacentes pode, em caso de dúvida, intensificar problemas existentes.

Efeito: Fluxos mais eficientes, menor carga física e um sistema que pode crescer com exigências crescentes.

A conclusão do capítulo.

Armazéns eficientes não surgem de medidas isoladas, mas de princípios implementados de forma coerente e integrada. Quem cria transparência, define estruturas com clareza e constrói processos de forma lógica reduz sensivelmente as perdas de tempo. Muitas vezes já com um esforço controlável – porque as maiores alavancas encontram-se frequentemente onde até agora não houve uma análise sistemática.

No capítulo seguinte passamos ao concreto: exemplos práticos mostram como estes princípios são implementados na realidade – e que resultados podem ser alcançados.

5. Contributo da kaiserkraft para a otimização.

Como a kaiserkraft apoia soluções de armazém estruturadas.

Armazéns estruturados não se criam no papel – têm de funcionar no dia a dia. Os princípios do capítulo anterior só produzem efeito quando são apoiados por soluções adequadas e coordenadas entre si. É precisamente aqui que a kaiserkraft intervém: com produtos, sistemas e serviços de planeamento para estruturas de armazém estáveis, processos simplificados e fluxos de trabalho duradouramente eficientes. O fator decisivo não é o produto isolado, mas a interação no conceito global.



Sistemas de estantes: a estrutura sobre a qual tudo assenta.

Os sistemas de estantes são a espinha dorsal de qualquer armazém. Definem como os artigos são armazenados, agrupados e tornados acessíveis. A kaiserkraft oferece soluções à medida: desde estantes de prateleiras para peças pequenas e caixas, passando por estantes para paletes para cargas pesadas, até sistemas especializados para fluxo contínuo, múltipla profundidade ou níveis mezzanine. Sistemas de estantes bem escolhidos criam mais do que capacidade. Permitem zonas de armazém claras por processo ou grupo de artigos, definem locais de armazenagem sistemáticos e tornam utilizável a altura disponível – como base para todas as otimizações posteriores.



Identificação e sistemas de orientação: estrutura que se vê.

Estruturas claras só funcionam quando são visíveis e compreensíveis para todos no dia a dia. Sistemas de identificação e orientação asseguram que os locais de armazenagem possam ser identificados de forma inequívoca – independentemente da experiência de cada pessoa. Incluem códigos de localização estruturados logicamente, marcações no piso para delimitar áreas de circulação e armazenagem, bem como códigos de cor e sistemas de orientação para zonas, áreas e percursos. O objetivo: um armazém que funcione sem conhecimento implícito. Quem pode confiar no sistema procura menos, comete menos erros – e fica operacional mais rapidamente.



Auxiliares de transporte e picking: encurtar percursos.

Mesmo no armazém idealmente estruturado, o movimento continua a ser uma parte central do trabalho. Os meios auxiliares utilizados determinam a eficiência desse movimento. A gama da kaiserkraft inclui carros, roll containers e carros de plataforma para transportes múltiplos, porta-paletes para cargas pesadas, bem como carros de picking especializados para mais posições por percurso. Em

combinação com uma orientação de percursos claramente planeada, permitem fluxos mais rápidos com menor carga física – e contribuem diretamente para tempos de ciclo mais curtos.



Postos de trabalho ergonómicos: desempenho que sustenta o dia.

A eficiência não resulta apenas da estrutura, mas também da qualidade do ambiente de trabalho. Áreas ergonomicamente concebidas na preparação de encomendas, embalagem e expedição asseguram que os colaboradores se mantenham produtivos a longo prazo e que os erros permaneçam reduzidos mesmo sob elevada carga. Mesas de trabalho reguláveis em altura, zonas de alcance otimizadas e soluções ergonómicas sentado-em pé têm impacto direto na velocidade, qualidade e taxas de erro, especialmente em áreas com elevada repetição. Precisamente em tempos de escassez de mão de obra qualificada, isto não é um extra opcional, mas um fator mensurável de produtividade e satisfação dos colaboradores.



Sistemas de contentores e organização: estrutura até ao nível do artigo.

Sistemas normalizados de contentores e organização criam consistência até ao mais pequeno passo do processo. Tornam a estrutura visível no detalhe e asseguram que os locais de armazenagem definidos funcionem também no dia a dia. A armazenagem clara de peças pequenas, o manuseamento uniforme na entrada e na retirada, bem como uma sistemática clara no reabastecimento, transferem de forma coerente a lógica do armazém global para o nível do artigo.

Soluções integradas: quando tudo funciona em conjunto.

O maior impacto surge quando estes elementos são combinados de forma direcionada. Um sistema de estantes bem concebido só desenvolve todo o seu potencial em combinação com uma identificação clara. Os equipamentos de transporte produzem o maior efeito quando percursos e zonas estão bem estruturados. Postos de trabalho ergonómicos funcionam de forma ideal num fluxo de materiais logicamente organizado. A kaiserkraft ajuda as empresas a considerar estas interdependências – não apenas através de produtos, mas com consultoria concreta e acompanhamento do projeto: da análise da estrutura de armazém existente ao desenvolvimento de conceitos personalizados com visualização e planeamento 3D, até à implementação e ao acompanhamento a longo prazo. A ideia central: componentes individuais transformam-se num sistema global coerente – um sistema que não só descreve os princípios explicados no whitepaper, como os aplica na prática.

Escadas para estantes e plataformas: acesso seguro a todos os níveis

Nem todas as áreas do armazém podem ser automatizadas. Sobretudo em processos manuais de preparação de encomendas ou em artigos raramente necessários, o acesso seguro a níveis de armazenagem mais elevados continua a ser decisivo. As escadas para estantes e plataformas fazem a ligação entre a utilização ideal da altura do armazém e um quotidiano de trabalho eficiente. A kaiserkraft oferece soluções que vão desde sistemas clássicos de escadas móveis até escadas de plataforma estáveis para trabalhos prolongados em altura. Estes produtos permitem acesso rápido a locais de armazenagem mais altos, aumentam a segurança na retirada e reduzem simultaneamente a carga física no uso diário. Especialmente em combinação com sistemas de estantes bem estruturados e locais de armazenagem definidos, apoiam processos eficientes até aos níveis superiores do armazém – sem complexidade técnica adicional.

5. Boas práticas

Boas práticas: como a kaiserkraft otimiza estruturas de armazém na prática.

Os princípios descritos não são modelos teóricos. Formam a base de projetos concretos nos quais as estruturas de armazém foram repensadas e melhoradas de forma sustentável. Os exemplos seguintes mostram referências reais da indústria, energia e logística. Demonstram como a otimização estrutural atua na prática – e que papel desempenha a interação entre planeamento, sistemas e equipamento.



BITZER: solução de armazém estruturada para exigências crescentes.

A situação inicial.

No fabricante de máquinas frigoríficas BITZER, as exigências relativas à disponibilidade de materiais e à velocidade dos processos aumentavam continuamente. A estrutura de armazém existente tinha crescido ao longo dos anos e já não conseguia acompanhar a dinâmica da empresa.

O desafio.

- Elevada proporção de percursos na preparação de encomendas
- Falta de estrutura clara na armazenagem
- Esforço crescente de coordenação no dia a dia

A implementação com a kaiserkraft.

Em conjunto com a kaiserkraft, foi desenvolvida uma solução de armazém estruturada, baseada em zonas claras, percursos otimizados e sistemas de estantes adequados. O objetivo era ordenar os fluxos de materiais e tornar os processos mais estáveis.

O resultado.

A estrutura do armazém tornou-se significativamente mais clara, os processos puderam ser melhor planeados e o material ficou disponível mais rapidamente. O armazém evoluiu de uma estrutura crescida ao longo do tempo para uma área organizada de forma sistemática.

A conclusão.

A estrutura é a condição para a eficiência – especialmente em ambientes industriais em crescimento.



RWE: requisitos complexos em condições reais de utilização.

A situação inicial.

No projeto offshore da RWE, os materiais tinham de ser armazenados e disponibilizados em condições exigentes. Os requisitos de segurança, disponibilidade e rastreabilidade eram particularmente elevados.

O desafio.

- condições-quadro complexas
- elevados requisitos de segurança e organização
- necessidade de processos claramente estruturados

A implementação com a kaiserkraft.

A kaiserkraft acompanhou o projeto desde o planeamento até à implementação. Foi desenvolvida uma solução integrada que liga estrutura de armazém, equipamento e processos.

O resultado.

A disponibilização de materiais tornou-se mais fiável e transparente. Os processos puderam ser operados de forma estável mesmo em condições difíceis.

A conclusão.

Em ambientes complexos, uma estrutura clara determina a estabilidade dos processos.



HAKO: utilizar de forma consequente o potencial das áreas.

A situação inicial.

No fabricante de máquinas de limpeza HAKO, a área de armazém disponível era limitada. Ao mesmo tempo, aumentavam os requisitos de capacidade e visão geral.

O desafio.

- elevada ocupação das áreas no piso
- altura do espaço não utilizada
- visão geral e acessibilidade limitadas

A implementação com a kaiserkraft.

Através da utilização direcionada de sistemas de estantes, a altura disponível foi aproveitada e a estrutura do armazém reorganizada. O objetivo era utilizar a área de forma mais eficiente e melhorar simultaneamente a acessibilidade.

O resultado.

A área existente pôde ser utilizada de forma muito melhor, sem criar edifícios adicionais. Ao mesmo tempo, melhoraram a visão geral e os processos.

A conclusão.

A utilização do espaço é uma das maiores alavancas – especialmente a altura oferece muitas vezes potencial imediatamente utilizável.



Sporthaus Schuster: estabilizar processos para elevados volumes de expedição.

A situação inicial.

Com o aumento do volume de expedição, cresceram na Sporthaus Schuster os requisitos de velocidade e segurança dos processos no armazém.

O desafio.

- número crescente de envios
- elevada pressão de tempo na expedição
- necessidade de processos estáveis e escaláveis

A implementação com a kaiserkraft.

A kaiserkraft apoiou a otimização dos processos de expedição e armazém através de sistemas adequados e fluxos estruturados.

O resultado.

Os processos puderam ser estabilizados e ajustados ao volume crescente. A organização do armazém tornou-se mais robusta perante picos de carga.

A conclusão.

Estruturas escaláveis são decisivas quando o volume e a velocidade aumentam.

A conclusão do capítulo: o que se observa em todos os projetos.

Apesar de setores e requisitos diferentes, observam-se semelhanças claras:

- número crescente de envios
- elevada pressão de tempo na expedição
- necessidade de processos estáveis e escaláveis

O decisivo não é a medida isolada, mas a interação entre estrutura, processos e equipamento. A prática mostra: armazéns eficientes não surgem de medidas isoladas, mas de abordagens integradas. Empresas que analisam e desenvolvem os seus armazéns em conjunto com um parceiro experiente criam a base para fluxos de trabalho estáveis e preparados para o futuro.

6. Cinco princípios para uma otimização eficaz do armazém.

01 Não atuar sobre o sintoma, mas sobre a causa.

Um percurso bloqueado, um local de armazenagem pouco claro ou longos tempos de procura raramente são problemas isolados. Normalmente apontam para **fragilidades estruturais na orientação de percursos, na estrutura por zonas, na identificação ou na utilização do espaço**. A pergunta decisiva não é, portanto: “Como resolvemos este caso isolado?” – mas: “Que padrão está por detrás e onde volta a ocorrer?”

02 Considerar processos reais, não processos previstos.

Muitos armazéns parecem lógicos no papel. No dia a dia, porém, surgem desvios, depósitos provisórios, acordos informais e percursos alternativos. As melhorias só resultam quando se baseiam no fluxo real – não no planeado. Decisiva é a observação no local: onde se procura? Onde se espera? Onde surgem estrangulamentos?

03 Começar pelas maiores alavancas.

Nem tudo tem de ser melhorado ao mesmo tempo – a sequência correta é decisiva.

São particularmente eficazes:

- a colocação de artigos de alta rotação
- a separação clara de zonas
- a redução de percursos desnecessários
- uma identificação inequívoca
- a utilização da altura disponível

Quem começa por aqui consegue muitas vezes melhorias visíveis já com esforço limitado.

04 Estrutura antes da tecnologia.

A tecnologia pode acelerar processos, mas não corrige uma má estrutura. Sistemas digitais, estantes ou meios auxiliares de transporte só desenvolvem todo o seu benefício quando a lógica de armazém subjacente está correta. Por isso aplica-se: primeiro clarificar estrutura e processos – depois alinhar o equipamento de forma direcionada.

05 Tornar as melhorias mensuráveis.

Só o que é visível pode ser melhorado de forma duradoura. Defina desde o início como o sucesso será medido, por exemplo:

- percursos por encomenda
- tempo de procura por pick
- tempo de preparação de encomendas
- taxa de erro
- ocupação de áreas de armazenagem e circulação

7. Em 7 passos para processos de armazém mais eficientes.



Objetivo:

Com estes sete passos identifica e elimina perdas de tempo típicas no armazém – de forma estruturada, prática e sem grandes investimentos.

01 Registrar a situação inicial.

Observe processos típicos no dia a dia do armazém e documente onde se perde tempo.

Preste especial atenção a:

- percursos longos ou sinuosos
- processos de procura
- tempos de espera em pontos de estrangulamento
- áreas de circulação bloqueadas
- armazenagens intermédias não planeadas
- perguntas sobre locais de armazenagem

O objetivo não é a perfeição, mas uma imagem clara da situação atual.

02 Reconhecer padrões e compreender causas.

Condense as suas observações: que problemas ocorrem regularmente? Onde surgem?

Associe as anomalias a estas quatro alavancas centrais:

- Orientação de percursos
- Tempos de procura
- Estrutura por zonas
- Utilização do espaço

Assim identifica não só os sintomas, mas também as causas reais.

03 Definir prioridades.

Comece por medidas que tenham efeito rápido e sejam simultaneamente relevantes do ponto de vista estrutural:

- reposicionar artigos de alta rotação
- clarificar percursos e eixos principais
- separar zonas de forma clara
- uniformizar a identificação
- melhorar a utilização do espaço em altura

04 Reorganizar a lógica de armazém.

Defina:

- funções claras para todas as áreas
- zonas de armazém inequívocas
- percursos principais e áreas de circulação
- designação uniforme dos locais de armazenagem

É importante que esta lógica funcione efetivamente no dia a dia – não apenas no conceito.

05 Ajustar o equipamento de forma direcionada.

Só quando a estrutura está definida é que o equipamento deve ser ajustado:

- Sistemas de estantes para utilizar a altura
- Sistemas de contentores e organização
- Marcações e identificação
- Meios de transporte para encurtar percursos
- postos de trabalho ergonómicos

O equipamento é eficaz quando reforça uma boa estrutura.

06 Envolver colaboradores e garantir normas.

As novas estruturas só produzem efeito se forem vividas no dia a dia. Explique não só o que muda, mas também porquê.

Assegure:

- regras claras
- responsabilidades inequívocas
- manutenção coerente da identificação e dos dados do sistema

07 Verificar o efeito e reajustar.

Verifique regularmente:

- Os percursos ficaram mais curtos?
- Os locais de armazenagem são encontrados mais rapidamente?
- Há menos bloqueios?
- As normas são cumpridas?

A melhoria não é uma intervenção única, mas um processo contínuo.

8. Checklist: Primeira avaliação para responsáveis.



Objetivo:

Utilize esta checklist para enquadrar rapidamente a sua necessidade de atuação. Cada "Não" ou "Parcialmente" indica potencial concreto de otimização.

01

Estrutura e zonas.

- A receção de mercadorias, a armazenagem, a preparação de encomendas e a expedição estão claramente
- Todas as áreas têm uma função inequívoca?
- As áreas são utilizadas de forma coerente de acordo com a sua função?

02

Percursos e fluxo de materiais.

- Os percursos principais estão claramente definidos e permanentemente livres de obstáculos?
- O fluxo de materiais está organizado sem tráfego em sentido contrário e tempos de espera?
- Os artigos de alta rotação estão próximos das áreas de trabalho relevantes?

03

Locais de armazenagem e identificação.

- Todos os locais de armazenagem estão identificados de forma uniforme e bem visível?
- Os novos colaboradores encontram artigos sem apoio?
- As alterações aos locais de armazenagem são documentadas e atualizadas de forma coerente?

04

Utilização do espaço.

- A altura disponível é utilizada de forma sistemática?
- As áreas de circulação estão claramente definidas e são mantidas livres?
- O espaço de armazém é utilizado de forma equilibrada e sem sobrecarregar áreas individuais?

05

Processos e normas.

- Existem regras claramente definidas para todos os processos de armazém?
- Estas regras são cumpridas de forma coerente no dia a dia?
- O sistema funciona independentemente do conhecimento de colaboradores individuais?

06

Controlo e desenvolvimento contínuo.

- Os indicadores relevantes são recolhidos e analisados regularmente?
- Existem prioridades claras para medidas de melhoria?
- As medidas implementadas são verificadas sistematicamente quanto ao seu efeito?

Como funciona a avaliação:

Avalie cada afirmação:

Sim = 2 pontos (aplica-se plenamente)

Parcialmente = 1 ponto

Não = 0 pontos

Pontuação máxima: 36 pontos

30 – 36 pontos: muito bem estruturado.

O seu armazém já está claramente organizado e estruturado de forma eficiente. São possíveis otimizações, mas dizem sobretudo respeito a ajustes finos e escalabilidade.

20 – 29 pontos: boa base com potencial.

Muitas estruturas de base estão presentes, mas ainda existem fragilidades nos detalhes. Medidas direcionadas podem trazer rapidamente melhorias visíveis.

10 – 19 pontos: necessidade clara de otimização.

As fragilidades estruturais já conduzem a perdas de tempo mensuráveis no dia a dia. Recomenda-se uma análise sistemática e a priorização de medidas.

0 – 9 pontos: necessidade urgente de atuação.

A estrutura do armazém apresenta défices fundamentais. Perdas de tempo e fontes de erro influenciam significativamente os processos. É necessária uma revisão abrangente da estrutura do armazém.

O seu próximo passo.

Independentemente do seu resultado, aplica-se o seguinte: os maiores potenciais encontram-se, regra geral, onde as estruturas cresceram ao longo dos anos.

Com um check de armazém estruturado identifica de forma direcionada: percursos desnecessários, tempos de procura ocultos, utilização ineficiente do espaço – e define medidas concretas.

Solicite agora um check de armazém sem compromisso: service@kaiserkraft.com

9. Conclusão

A eficiência não surge por acaso.

As perdas de tempo no armazém raramente resultam de um único problema óbvio, mas da interação de muitas pequenas fragilidades – na orientação de percursos, nos tempos de procura, em estruturas pouco claras e em áreas não utilizadas. Como quase não se notam no dia a dia, muitas vezes persistem durante anos.

As empresas que reconhecem estes padrões e os abordam de forma sistemática criam a base para processos estáveis e eficientes. O decisivo não é a medida isolada, mas a interação: zonas claras, percursos curtos, identificação inequívoca e uma utilização do espaço bem concebida.

A experiência prática demonstra: ajustes direcionados já produzem grandes efeitos. Artigos de alta rotação colocados de forma consequente ao alcance da mão, percursos orientados logicamente, locais de armazenagem definidos de forma inequívoca – e os tempos de procura, os percursos e as taxas de erro diminuem significativamente. Ao mesmo tempo, aumenta a segurança dos processos. Armazéns eficientes não são fruto do acaso. São o resultado de um planeamento claro e de uma implementação coerente – e compensam duas vezes: no dia a dia, com tempos de ciclo mais curtos e colaboradores menos sobrecarregados, e estrategicamente, como base para crescimento e competitividade duradoura.

As quatro alavancas-chave em resumo.

- ▶ **Orientação de percursos:** Percursos lineares, princípio de sentido único, sem cruzamentos
- ▶ **Tempos de procura:** Identificação uniforme, locais de armazenagem claros, documentação
- ▶ **Estrutura por zonas:** Separação clara entre receção de mercadorias, armazenagem, preparação de encomendas e expedição
- ▶ **Utilização do espaço:** Utilizar a altura, posicionar de forma ideal os artigos de alta rotação

Torne o seu armazém mais rápido. Com um parceiro que percebe de armazéns.

Quando os percursos são demasiado longos, as estruturas demasiado complexas e os processos demasiado lentos, não precisa de acaso – precisa da kaiserkraft. Há décadas que ajudamos empresas a transformar armazéns crescidos ao longo do tempo em sistemas eficientes.

Conhecemos a prática – da indústria à logística. Unimos consultoria, planeamento e equipamento numa única fonte. Não pensamos em produtos, mas em sistemas que funcionam.

Aproveite o seu potencial. Fale agora com a kaiserkraft e inicie o check de armazém.

Agende agora o seu check de armazém sem compromisso.

kaiserkraft.com | O seu parceiro para soluções de armazém eficientes.

10. Glossário.

Análise ABC: Classificação de artigos por frequência de acesso ou quota de valor. Os artigos A são movimentados com frequência e devem ser colocados perto dos percursos e ao alcance da mão; os artigos C, correspondentemente, em zonas periféricas ou em altura.

Picking em lote: Método de preparação de encomendas em que várias encomendas são processadas em simultâneo. Reduz percursos em volumes elevados, mas exige estruturas claras e identificação inequívoca.

Precisão de stock: Correspondência entre o stock físico e o stock no sistema. Condição para processos estáveis e tempos de procura reduzidos.

Tempo de ciclo: Período desde a receção da encomenda até à disponibilização ou expedição. Indicador central para avaliar o desempenho dos processos no armazém.

Entrada em armazém: Processo de atribuição e arrumação de mercadorias após a receção. Uma sistemática clara é decisiva para percursos curtos e locais de armazenagem inequívocos.

Rutura de stock: Situação em que os artigos não estão fisicamente disponíveis, embora constem no sistema. Gera esforço de procura, atrasos e interrupções de processo.

FIFO (First In – First Out): Princípio segundo o qual as mercadorias armazenadas primeiro são também retiradas primeiro. Exige uma estrutura de armazém e uma orientação de percursos adequadas.

Efeito de habituação: Adaptação dos colaboradores a processos ineficientes, fazendo com que problemas estruturais deixem de ser reconhecidos como tal.

Intralogística: Conjunto de todos os fluxos internos de materiais e informação – da receção de mercadorias à expedição.

Preparação de encomendas: Reunião de artigos para uma encomenda. Em muitos armazéns é o processo mais intensivo em tempo e uma alavanca central para aumentar a eficiência.

Estratégia de picking: Método definido para o processamento de encomendas, p. ex. picking individual, por lote ou por zonas. Influencia percursos, velocidade e taxa de erro.

Densidade de armazenagem: Relação entre a mercadoria armazenada e a área ou o volume disponível. Uma densidade elevada poupa espaço, mas pode prejudicar a acessibilidade e a visão geral.

Lógica de armazém: Sistemática de disposição dos artigos no armazém, p. ex. por frequência de acesso ou por zonas. Base para percursos curtos e tempos de procura reduzidos.

Sistema de gestão de armazém (WMS): Software para controlar stocks, locais de armazenagem e processos. Só é eficaz em combinação com uma organização de armazém claramente estruturada.

Disponibilização de materiais: Processo de disponibilização atempada de mercadorias para processos subsequentes. Estreitamente ligado à estrutura do armazém e à orientação dos percursos.

Mezzanine: Nível de armazenagem adicional dentro de um edifício para utilizar a altura disponível. Aumenta a capacidade sem ampliar a área de implantação.

Fase de pico: Período com maior carga, p. ex. picos sazonais. As fragilidades estruturais tornam-se especialmente visíveis nestas fases.

Estabilidade dos processos: Capacidade de um armazém funcionar de forma fiável mesmo sob cargas variáveis. Depende de estruturas claras e processos normalizados.

Tempo de preparação: Tempo necessário para preparar processos de trabalho, p. ex. disponibilização de materiais ou mudança de posto de trabalho. Reduz o tempo líquido de trabalho disponível.

Artigos de alta rotação: Artigos com elevada frequência de rotação. A sua colocação tem o maior impacto nos percursos médios.

Escalabilidade: Capacidade de um armazém lidar com exigências crescentes sem problemas estruturais. Condição para o crescimento.

Local de armazenagem: Local de armazenagem claramente definido para uma unidade. Base para ordem, precisão de stock e processos eficientes.

Armazenagem sistemática: Organização de armazém com regras, estruturas e processos documentados claros. O objetivo é um sistema independente do conhecimento individual.

Frequência de rotação: Indicador da frequência de movimentação de um artigo. Base para decisões de colocação no armazém.

Disponibilidade: Grau em que os artigos estão fisicamente presentes e acessíveis. Condição para processos estáveis e entregas pontuais.

Receção de mercadorias: Processo de receção, verificação e registo de mercadorias. Base para stocks corretos e uma estrutura de armazém funcional.

Orientação de percursos: Estrutura dos percursos de movimento no armazém. Percursos claros reduzem cruzamentos, tempos de espera e esforço de deslocação.

Perdas de tempo: Perdas recorrentes, muitas vezes invisíveis, causadas por percursos, procura ou espera. Resultado de fragilidades estruturais no armazém.

Estrutura por zonas: Separação espacial de áreas funcionais no armazém. Reduz a complexidade e estabiliza os processos.

11. Referências.

Fundamentos técnicos da intralogística

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML (ed.) (2025): A nossa logística 2025 – Relatório anual. Dortmund. Disponível online em: <https://www.ima.fraunhofer.de> (data de consulta: 21.04.2026).

Bundesvereinigung Logistik (BVL) (s. d.): Fundamentos de intralogística e conceção do fluxo de materiais. Disponível online em: <https://www.bvl.de> (data de consulta: 21.04.2026).

Estrutura e planeamento de processos de armazém

Mecalux (2021): Sintomas de um armazém não estruturado e respetivos efeitos. Disponível online em: <https://www.mecalux.de> (data de consulta: 21.04.2026).

stow Group (s. d.): Erros típicos no planeamento de armazéns e como evitá-los. Disponível online em: <https://www.stow-group.com> (data de consulta: 21.04.2026).

NEXCELENT (2025): Erros na logística de armazém e abordagens de otimização. Disponível online em: <https://www.nexcellent.de> (data de consulta: 21.04.2026).

Percursos, preparação de encomendas e eficiência

BITO Lagertechnik (2019): Reduzir percursos no armazém – abordagens para aumentar a eficiência. Disponível online em: <https://www.bitocom.com> (data de consulta: 21.04.2026).

Schulte Lagertechnik (2019): Otimização de processos de armazém: redução de percursos e tempos de picking. Disponível online em: <https://schulte-lagertechnik.com> (data de consulta: 21.04.2026).

Acteos (2024): Otimização da preparação de encomendas como fator central de eficiência. Disponível online em: <https://acteos.de> (data de consulta: 21.04.2026).

Estrutura dos artigos e frequência de acesso

BITO Lagertechnik (2026): Influência da frequência de rotação no planeamento e na gestão de armazém. Disponível online em: <https://www.bitocom.com> (data de consulta: 21.04.2026).

MotionMiners (2026): Análise ABC na logística de armazém. Disponível online em: <https://mpi.motionminers.com> (data de consulta: 21.04.2026).

Estrutura por zonas, fluxo de materiais e utilização do espaço

IDENTEC SOLUTIONS (2025): Otimização de estruturas de armazém e disposição de mercadorias. Disponível online em: <https://www.identecsolutions.com> (data de consulta: 21.04.2026).

Mecalux (2020): Problemas logísticos típicos no armazém e respetivas causas. Disponível online em: <https://www.mecalux.de> (data de consulta: 21.04.2026).

Indicadores e controlo

MRPeasy (2025): KPI centrais de armazém para o controlo de processos. Disponível online em: <https://www.mrpeasy.com> (data de consulta: 21.04.2026).

BSC Designer (2020): Indicadores e balanced scorecard na logística de armazém. Disponível online em: <https://bscdesigner.com> (data de consulta: 21.04.2026).

Métodos baseados na prática e modelos de abordagem

ecovium (s. d.): Checklists e modelos de abordagem para otimização de armazéns. Disponível online em: <https://ecovium.com> (data de consulta: 21.04.2026).

Werkbank360 (2025): Abordagens práticas para a otimização estruturada de armazéns. Disponível online em: <https://werkbank360.de> (data de consulta: 21.04.2026).

Elaboração própria e experiência de projeto

Este whitepaper foi elaborado pela kaiserkraft com base na sua própria experiência de projeto, em projetos de clientes próprios e nas fontes técnicas acima referidas. O objetivo é oferecer uma orientação clara – da análise de estruturas de armazém existentes a medidas concretas e à implementação estruturada. Os conteúdos apresentados combinam fundamentos teóricos com abordagens baseadas na prática para melhorar de forma sustentável os processos de armazém.

Nota sobre a utilização de apoio por IA.

Este whitepaper foi criado com recurso a ferramentas apoiadas por IA e foi revisto, editado e finalizado editorialmente pela kaiserkraft. Os conteúdos, afirmações e avaliações técnicas são da responsabilidade da kaiserkraft.

