

ОТЧЕТ

“Анализ рынка вакансий Германии” (источник данных - Bundesagentur für Arbeit)

в рамках исследования нового учебного курса “[AI Business Automation Specialist](#)”
компании “[Beam Institute of Technology](#)”

Выполнил:

Михаил Филимонов, аналитик данных

2026

Введение

Для поиска вакансий с Заказчиком был предварительно согласован список (SEARCH_TERMS) из следующих тринадцати поисковых титлов:

1. "Business Transformation Analyst",
2. "Digital Process Analyst",
3. "AI Governance Analyst",
4. "AI Automation Specialist",
5. "Prompt Engineer",
6. "Junior Automation Specialist",
7. "AI Project Manager",
8. "AI Product Manager",
9. "Prozessmanager/in",
10. "KI-Manager/in",
11. "Prozessmanager/in – RPA",
12. "KI-Prompter",
13. "Prozessmanager/in – RPA (Junior)"

Скрейпинг вакансий устроен как многоэтапный ETL-процесс, который объединяет данные из API Bundesagentur für Arbeit и HTML-страниц вакансий.

Программная часть проекта: скрейпинг и аналитика

1. Запрос вакансий через официальное API BA

Для каждого поискового термина из списка (SEARCH_TERMS) выполняются:

- запросы к API BA (`AA_BASE_URL`)
- постраничная выгрузка (`PAGE_SIZE`, `MAX_PAGES`)
- фильтрация по дате (`DAYS_WINDOW`)
- сбор базовых полей: (`titel, beruf, arbeitgeber, arbeitsort` и т.п.)

Это даёт **структурированные, но неполные данные**.

2. Дозагрузка HTML-описания вакансии

Для каждой вакансии по `refnr`:

- формируется URL страницы вакансии
- HTML скачивается и кэшируется в `html_cache/`
- парсер извлекает:
 - полный текст описания
 - структурированные секции (Aufgaben, Anforderungen, Wir bieten...)
 - hard-skills, soft-skills, уровень опыта
 - качество источника (`html_quality`: original / external)

Это дает **богатый текст**, которого нет в API.

3. Нормализация данных

Функция `normalize_aa_item()` объединяет API + HTML:

- нормализует локацию (PLZ, город, земля, страна)
- извлекает навыки через словари `HARD_SKILLS_DICT` и `SOFT_SKILLS_DICT`
- определяет уровень опыта по 4 источникам:
 - `job_title` → `detect_experience_level_from_title`
 - **семантика текста** → `classify_experience`
 - **паттерны текста** → `detect_experience_level_from_text`
 - **HTML-анализ** → `extract_skills_and_level`
- формирует итоговые поля:
 - `experience_level` (entry / advanced)
 - `work_experience` (уровень по title)
 - `hard_skills, soft_skills`
 - `description_full, description_sections_text`
 - `city, state, country, index`

4. Сохранение результата

Все нормализованные вакансии:

- собираются в единый DataFrame
- выгружаются в Excel ([AA_jobs_de_...xlsx](#))
- логируются ошибки ([bad_items.log](#))

Итог

Программная часть проекта состоит из [скрипта скрейпинга](#) в виде двухконтурной системы:

1. API → структурированные данные
2. HTML → глубокое содержание вакансии

и [нормализации](#), которая превращает сырье данные в:

- Навыки
- Уровни опыта
- Кластеры (группы вакансий, которые похожи друг на друга по смыслу)
- Географию (распределение вакансий по федеральным землям и городам)
- Аналитика (общая/ entry / advanced):
 - объём рынка
 - динамика рынка
 - аналитика по навыкам (Hard-skills, Soft-skills)
 - кластеризация вакансий по поисковым терминам
 - семантические кластеры навыков

1. Общая картина рынка

Анализ вакансий Bundesagentur für Arbeit показывает устойчивый спрос на роли, связанные с:

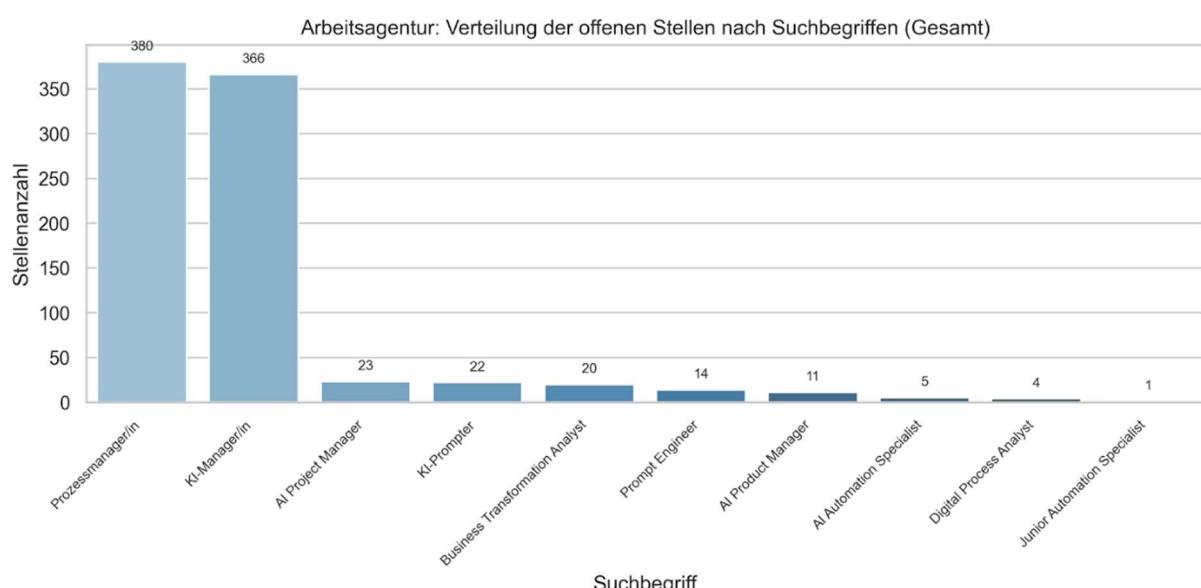
- Prozessmanagement
- KI-Management
- AI-поддерживаемой автоматизацией
- Digital Transformation / Consulting
- AI Project Management

Две крупнейшие группы вакансий:

- Prozessmanager:in — 380+ вакансий
- KI-Manager:in — 360+ вакансий

Остальные целевые роли курса встречаются реже, но формируют устойчивые ниши.

Бар-чарт: Распределение вакансий по поисковым титлам для всех вакансий (Gesamt)



2. Уровни опыта: Entry vs Advanced

Рынок сильно смещён в сторону опытных специалистов:

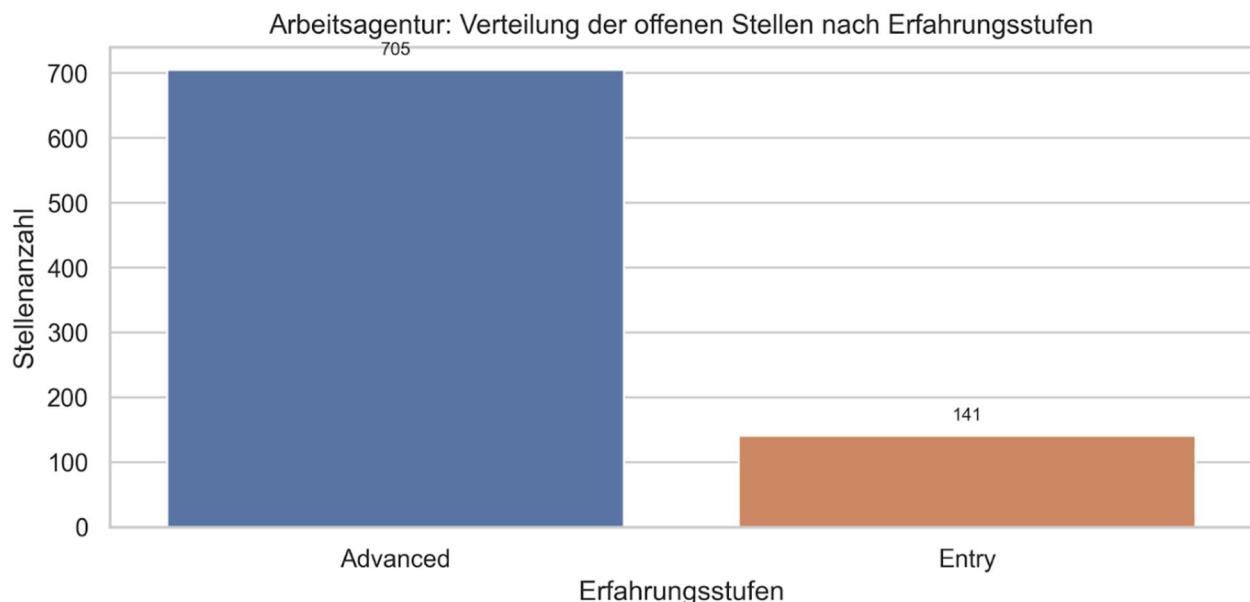
- **Advanced — 705 вакансий**
- **Entry — 141 вакансий**

Соотношение: **5 : 1 в пользу advanced**

Это означает:

- Компании ищут **людей, способных вести проекты, управлять процессами и внедрять AI-решения**, а не просто технических джуниоров.
- Курс должен готовить **advanced-ready специалистов**, что полностью совпадает с его концепцией.

Бар-чарт: Распределение вакансий по уровням опыта



3. Динамика рынка: окно возможностей

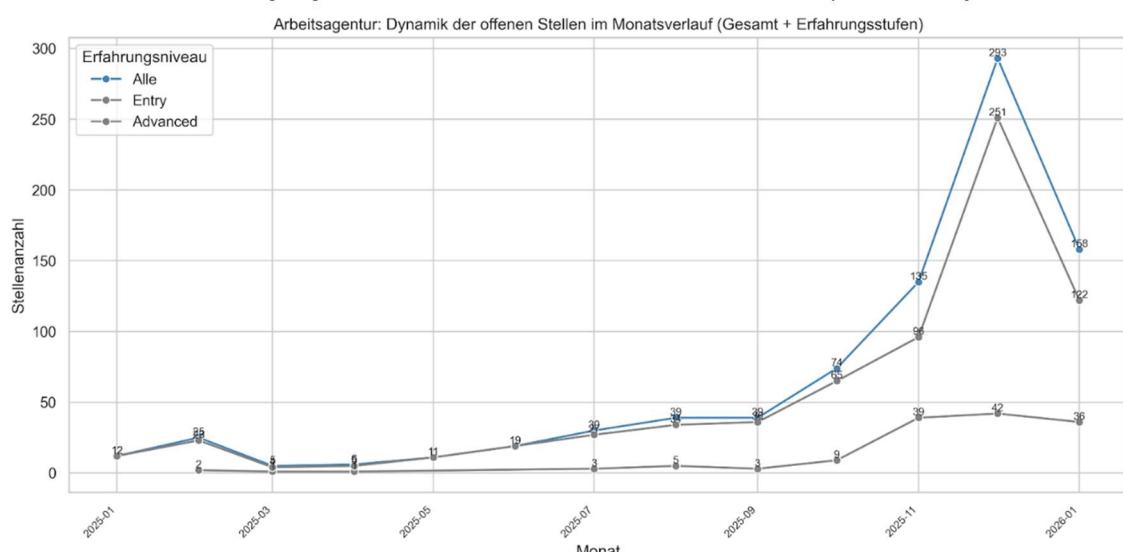
Данные за предыдущий год показывают:

- Резкий рост вакансий во второй половине 2025 года.
- Пик в ноябре–декабре 2025.
- Уровень остаётся значительно выше начала периода.

Это подтверждает:

- **AI-автоматизация и цифровая трансформация — устойчивый тренд, а не временный всплеск.**
- Запуск курса в 2026 году попадает в благоприятное окно.

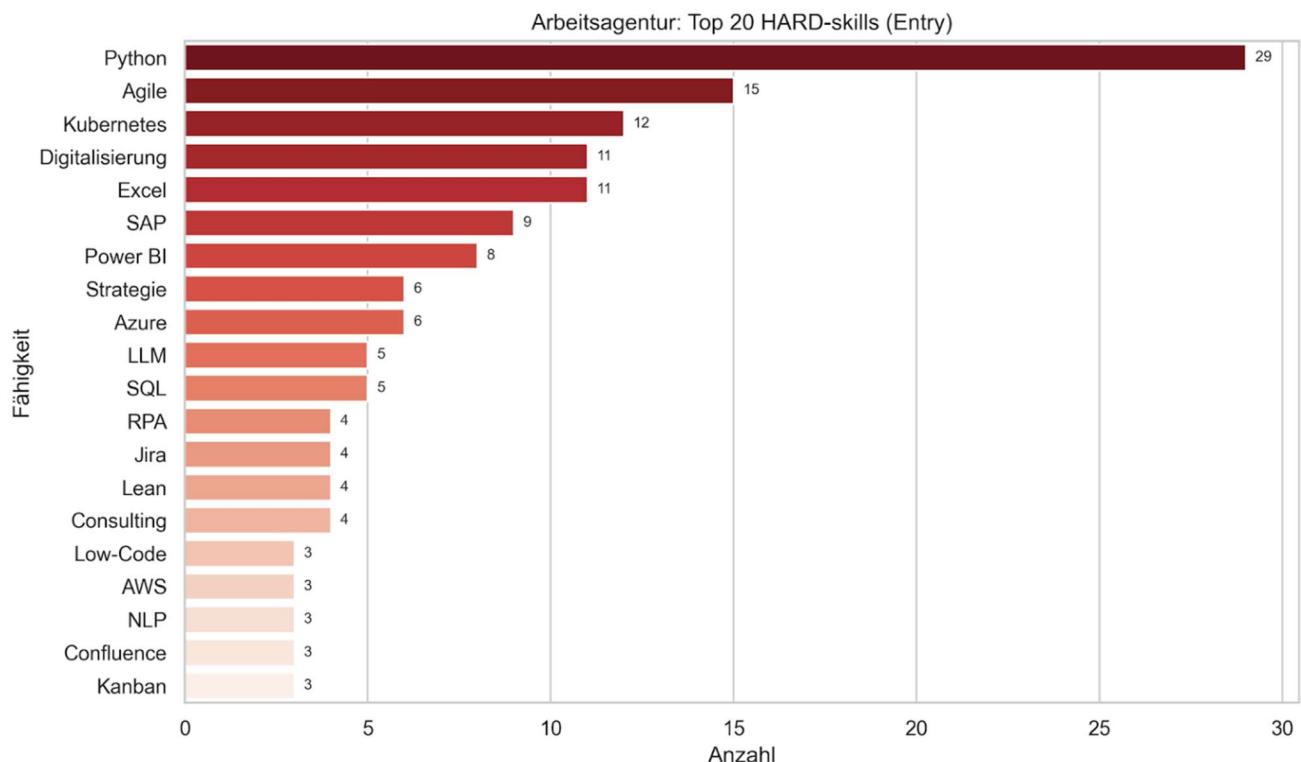
Линейный график: Динамика вакансий по месяцам (Alle / Entry / Advanced)



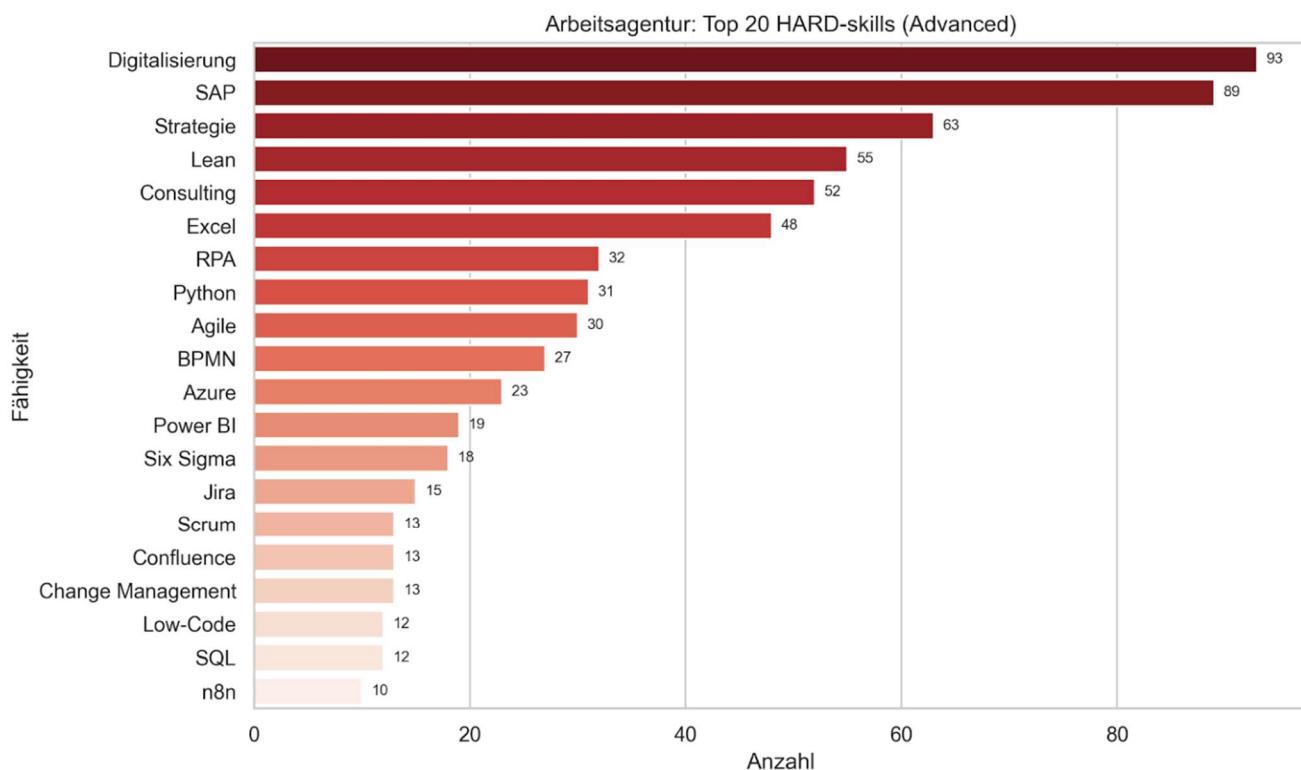
4. HARD-skills и SOFT-skills: что реально требует рынок

4.1. HARD-skills (*Entry / Advanced*)

Бар-чарт: ТОП 20 HARD-skills (ENTRY)

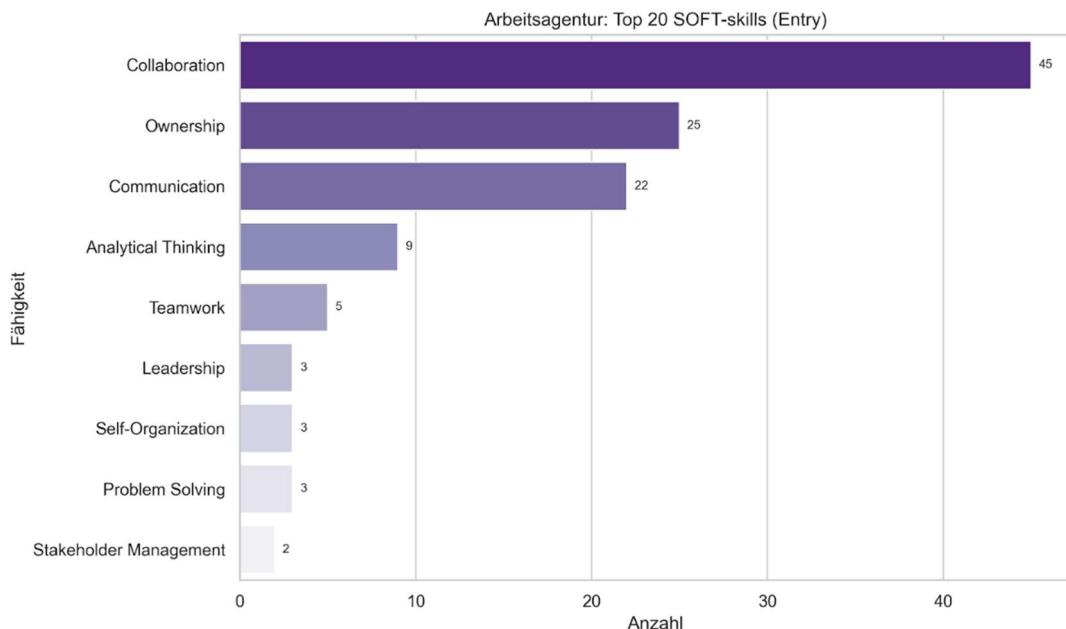


Бар-чарт: ТОП 20 HARD-skills (ADVANCED)

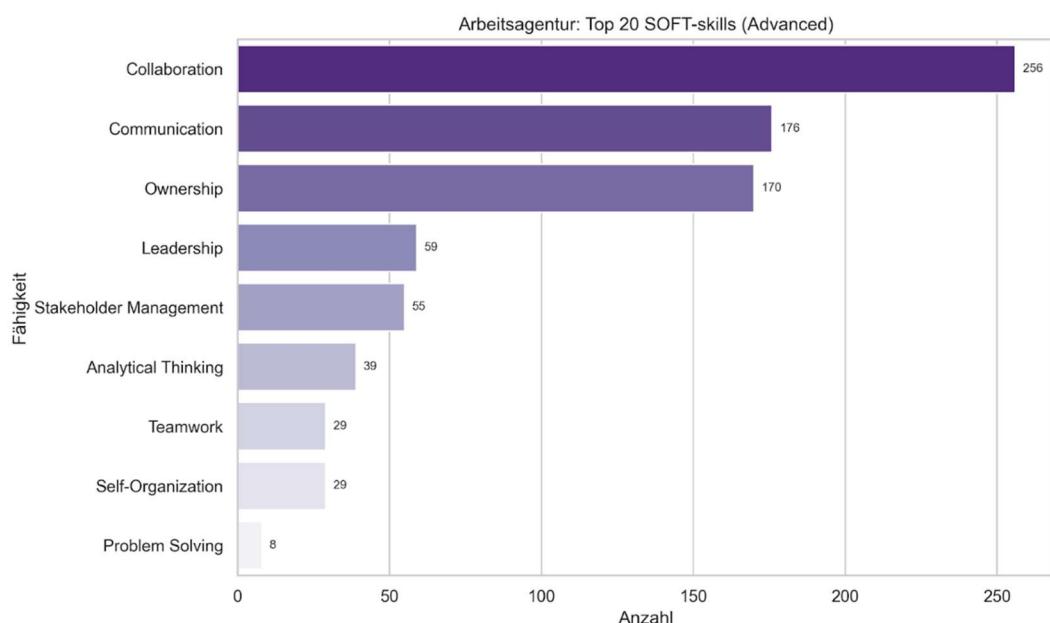


4.2. SOFT-skills (Entry / Advanced)

Бар-чарт: ТОП 20 SOFT-skills (ENTRY)



Бар-чарт: ТОП 20 SOFT-skills (ADVANCED)



5. Сопоставление курса с реальными кластерами вакансий

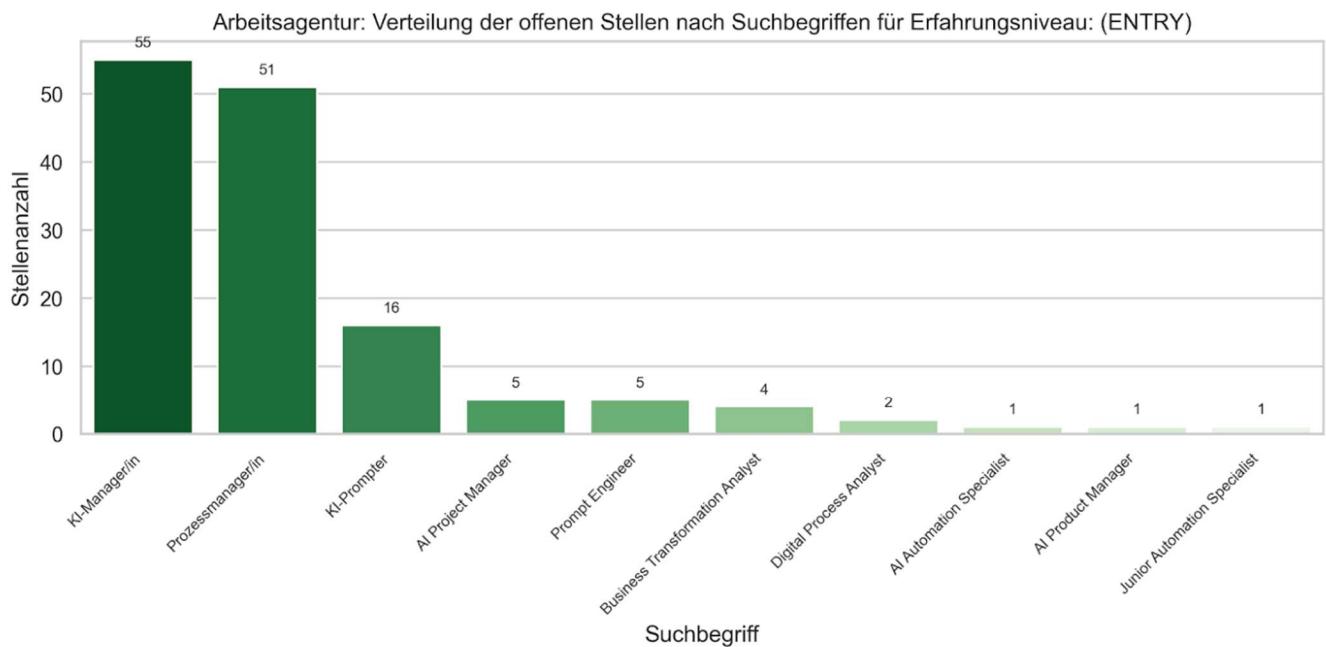
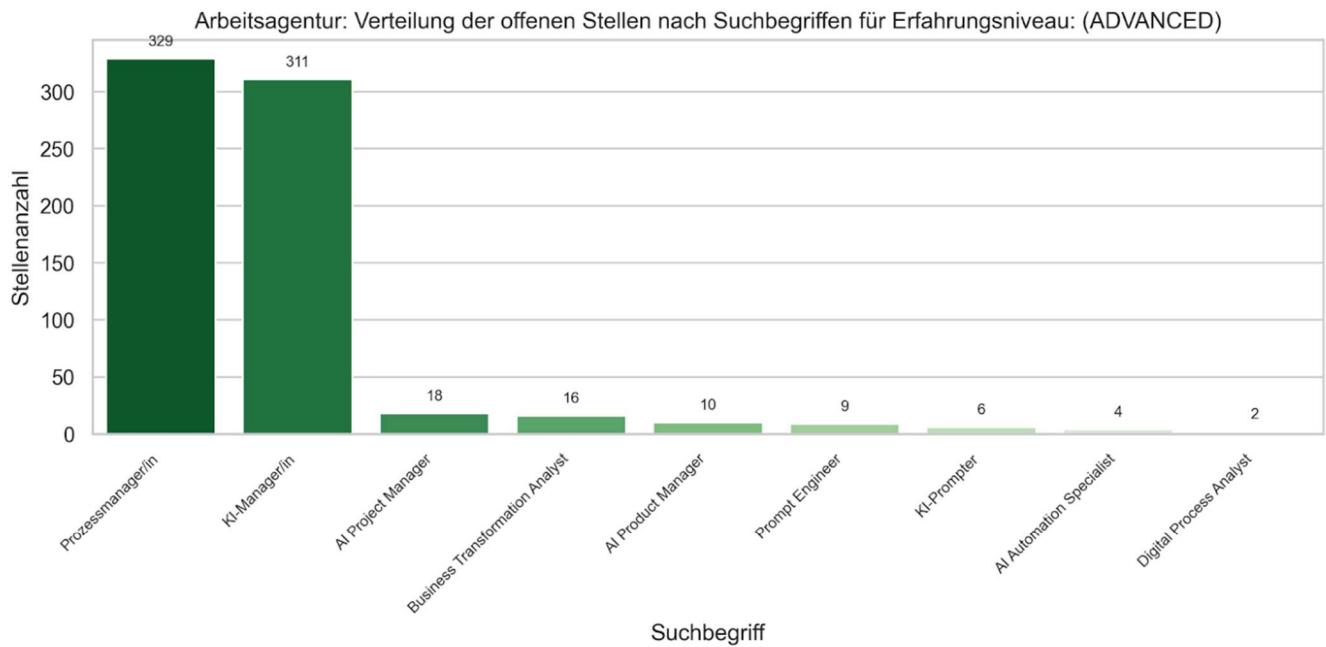
Основные кластеры вакансий:

- Prozessmanager:in / Prozessoptimierung
- KI-Manager:in / AI & Data
- AI Project Manager
- Business Transformation / Strategy / Consulting
- Prompt Engineer / KI-Prompter / AI Engineer

Курс покрывает:

- Процессы → BPMN, KPI, Lean, Digitalisierung
- AI → LLM, Prompting, AI APIs, n8n, RPA
- Интеграции → APIs, Workflow Automation
- Стратегию → ROI, Change Management, Governance, EU AI Act
- Практику → end-to-end AI automation project

Бар-чарты: Распределение вакансий по поисковым титлам для вакансий с уровням опыта работы (ENTRY /ADVANCED).



6. Куда реально попадают выпускники

Entry-уровень:

- Junior Prozessmanager:in
- Werkstudent Data & AI
- Junior Project Manager (Digital / KI)
- KI-Assistent / KI-Werkstudent

Advanced-уровень:

- Prozessmanager:in (Senior / Lead)
- KI-Manager:in / AI Project Manager
- Business Automation Specialist
- Digital Transformation Consultant
- Data & AI Integration roles (при IT-бэкграунде)

7. Таблица соответствия курса рынку

Модуль курса	Покрываемые кластеры	Типовые вакансии	Соответствие
AI-powered Process & Workflow Automation	Prozessmanager:in, KI-Manager:in	Prozessmanager, Projektmanager KI, Automation Manager	Высокое
Development & Integration (n8n, APIs, LLM)	Prompt Engineer, KI-Prompter, AI Engineer	KI-Spezialist, RPA Developer, AI Engineer	Высокое
Strategy & Business Transformation	Consulting, Strategy, Transformation	Senior Consultant, Strategy Manager	Высокое
Legal & Data Infrastructure (EU AI Act)	Governance, Compliance	Data & AI Architect, Data Protection Manager	Средне-высокое
Change Management & Adoption	Change Manager, Transformation Lead	Change Manager Automation, Upskilling Manager	Высокое
Final Project	Все кластеры	AI Project Manager, KI-Manager:in	Высокое

8. Ключевой аналитический вывод

Курс **полностью соответствует реальному спросу** на рынке труда Германии:

- Спрос на роли в AI-автоматизации и процессной трансформации **высокий и растущий**.
- Большинство вакансий — **advanced-уровень**, что совпадает с целевой аудиторией курса.
- Hard-skills и soft-skills курса **почти полностью совпадают** с требованиями вакансий.
- Курс готовит к **реальным, массовым и устойчивым ролям**, а не к искусственным профессиям.

9. Итоговое позиционирование курса

AI Business Automation Specialist — это практико-ориентированная программа, которая готовит специалистов к востребованным ролям на пересечении AI, процессов, автоматизации и трансформации, с фокусом на advanced-позиции и устойчивый карьерный рост.

10. Практический вывод для Agentur für Arbeit

Курс:

- Соответствует реальному спросу на рынке труда (данные ВА).
- Повышает вероятность трудоустройства участников в растущем сегменте.

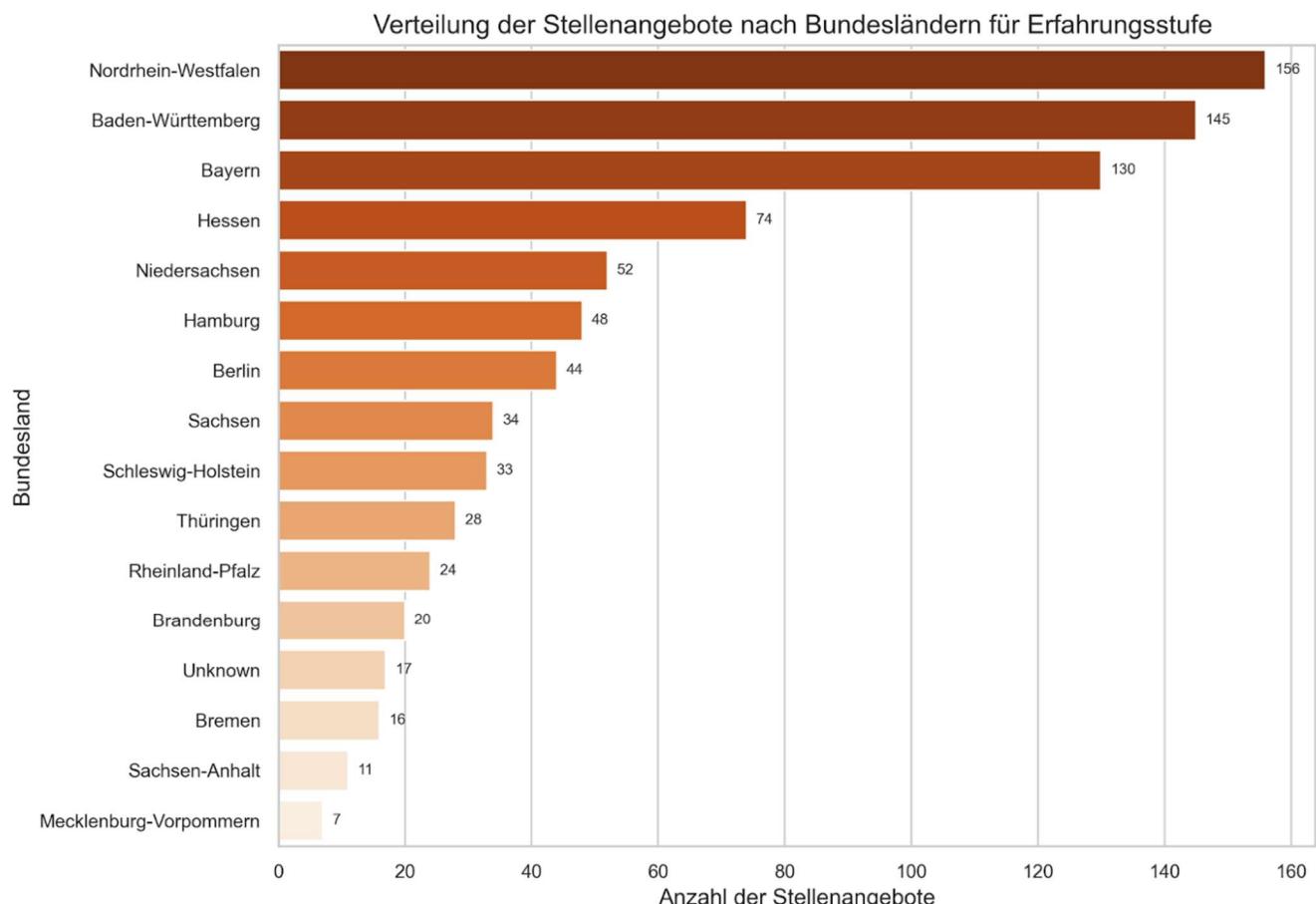
- Поддерживает цели цифровизации и апскиллинга (повышения квалификации), важные для Arbeitsmarktpolitik.
- Обоснован статистически: сотни релевантных вакансий, совпадение навыков, совпадение географии.

11. Географический анализ рынка вакансий

Где сосредоточен спрос на специалистов по AI-автоматизации и цифровой трансформации
Анализ распределения вакансий по федеральным землям и городам показывает, что спрос на роли, связанные с процессами, KI-менеджментом и AI-автоматизацией, **широко распространён по всей Германии**, но имеет выраженные региональные центры.

11.1 Распределение по федеральным землям (Gesamt)

Бар-чарт: Топ-регионы по количеству вакансий:



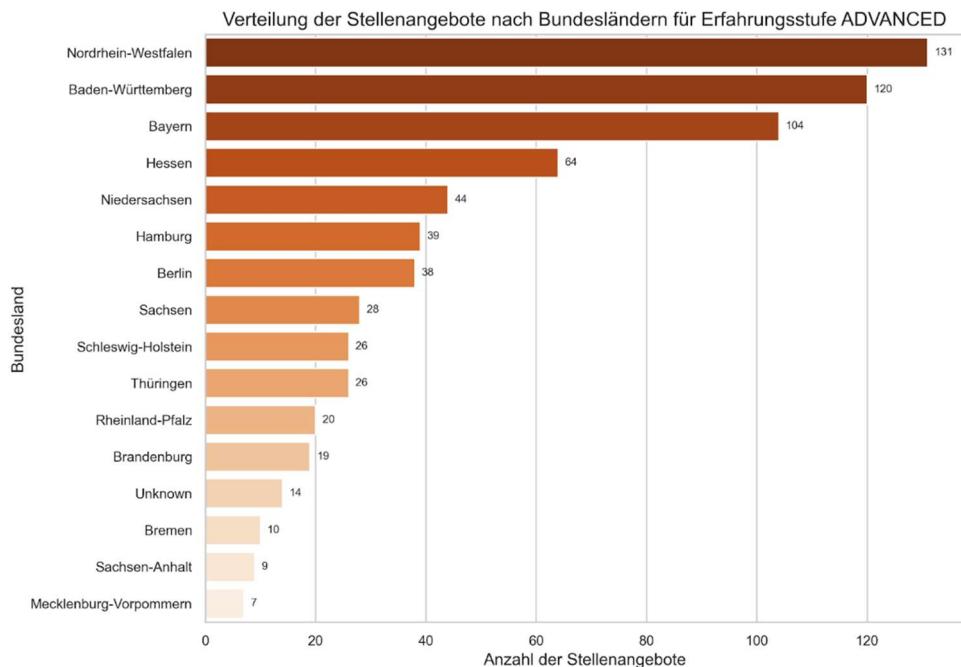
Это означает:

- Спрос не ограничен одним регионом, а распределён по всей стране.
- Курс подходит для участников из любого региона Германии.
- Особенно сильный спрос — в экономических центрах и индустриальных землях.

11.2 Advanced-уровень: география спроса

Для advanced-специалистов спрос ещё более выражен:

Бар-чарт: Топ-регионы по количеству вакансий Advanced-уровень



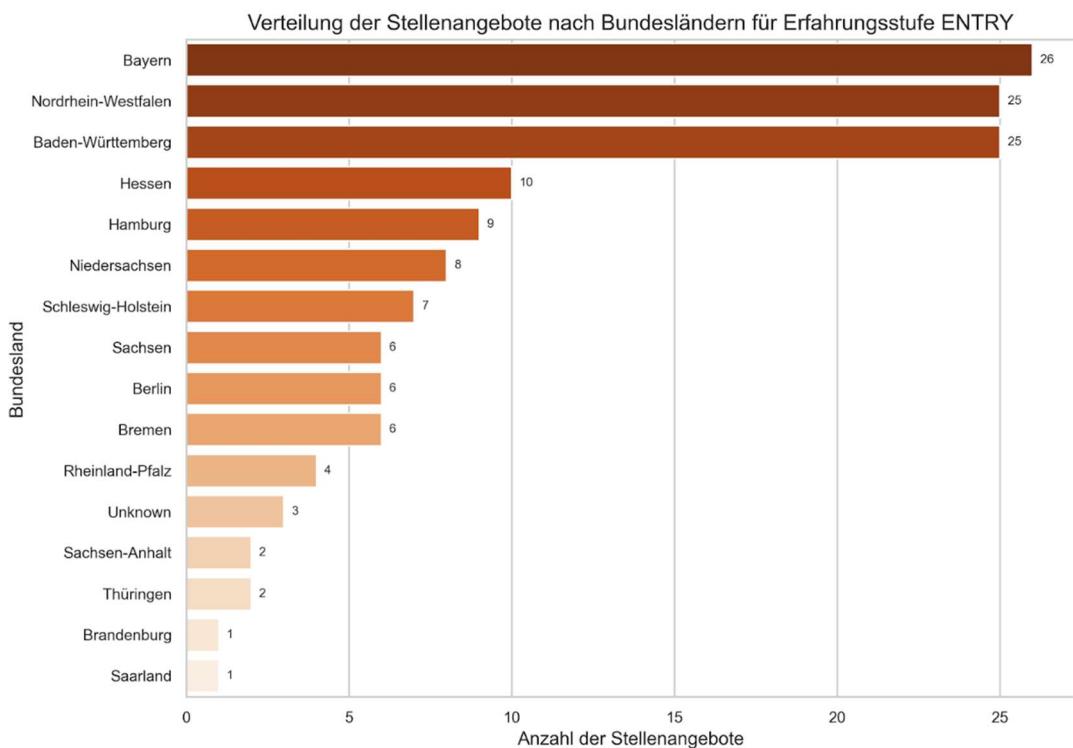
Вывод:

- Advanced-спрос концентрируется в тех же регионах, что и общий спрос.
- Это подтверждает, что выпускники курса могут рассчитывать на трудоустройство **в любом крупном экономическом регионе Германии**.

11.3 Entry-уровень: география спроса

Entry-вакансии распределены шире, но их меньше:

Бар-чарт: Топ-регионы по количеству вакансий Entry-уровень



Вывод:

- Даже entry-позиции доступны в большинстве регионов.
- Это важно для участников курса, которые хотят остаться в своём регионе.

11.4. География по городам: где больше всего вакансий

Advanced

Топ-города:

- Hamburg — **39**
- Berlin — **38**
- München — **31**
- Köln — **31**
- Stuttgart — **23**
- Frankfurt am Main — **23**
- Düsseldorf — **20**
- Dresden — **12**
-

См. интерактивную карту вакансий **Advanced** по ссылке:

[08_AA_geo_vacancy_map_ADVANCED.html](#) (отдельно, т.к. html не открывает google-drive)

Entry

Топ-города:

- Hamburg — **9**
- München — **8**
- Berlin — **6**
- Bremen — **6**
- Köln — **6**
- Frankfurt am Main — **4**
- Karlsruhe — **4**
- Essen — **4**

См. интерактивную карту вакансий **Entry** по ссылке:

[07_AA_geo_vacancy_map_ENTRY.html](#) (прилагается, т.к. html не открывает google-drive)

Вывод:

- Спрос концентрируется в крупнейших городах Германии.
- Но вакансии есть и в средних городах (Dresden, Jena, Mannheim, Kiel, Kassel).
- Это делает курс релевантным **для всей страны**, а не только для Берлина или Мюнхена.

См. интерактивную карту всех вакансий по ссылке:

[06_AA_geo_vacancy_map_ALL.html](#) (прилагается, т.к. html не открывает google-drive)

11.5. Географический вывод

- Спрос на специалистов по AI-автоматизации и цифровой трансформации **широко распределён по Германии**, что делает курс актуальным для участников из любого региона.
- Наибольшая концентрация вакансий — в **NRW, Baden-Württemberg, Bayern, Hessen**, а также в городах **Hamburg, Berlin, München, Köln, Frankfurt, Stuttgart**.
- Entry-вакансии также присутствуют во всех ключевых регионах, что важно для участников без IT-опыта.
- Географическая широта спроса подтверждает, что выпускники курса смогут найти работу **как локально, так и удалённо**, особенно учитывая распространённость гибридных и remote-ролей в AI/Automation.

Приложения:

1. Title clusters for experience level: ADVANCED:

<https://drive.google.com/file/d/1Hf7cS1NL4mwKVV03HaW6-1gY6uZchd4J/view?usp=sharing>

2. Title clusters for experience level: ENTRY:
<https://drive.google.com/file/d/1vo4vtKdhgqrIxsuCUJ38oTEXL55hWdAF/view?usp=sharing>
3. Wiederholte Wörter in HARD skills:
https://drive.google.com/file/d/1CAPCVLHgkfE0YzoJ-hJD_USl9l-1g1DE/view?usp=sharing
4. Wiederholte Wörter in SOFT skills:
<https://drive.google.com/file/d/1lxkw3ao3TKnpNTjWe3VTf2y-MOcuCfXB/view?usp=sharing>
5. Semantische Gruppierung von Fähigkeiten (hard_skills):
https://drive.google.com/file/d/1ihWJbOelzPoS_eO0HjV3CubQwhMn7BVp/view?usp=sharing
6. Semantische Gruppierung von Fähigkeiten (soft_skills)
<https://drive.google.com/file/d/1CLai6XpOplopWprLkfAUaVajTTXuV5RS/view?usp=sharing>