



Future Energy
Lab

dena
Deutsche Energie-Agentur

Februar 2022

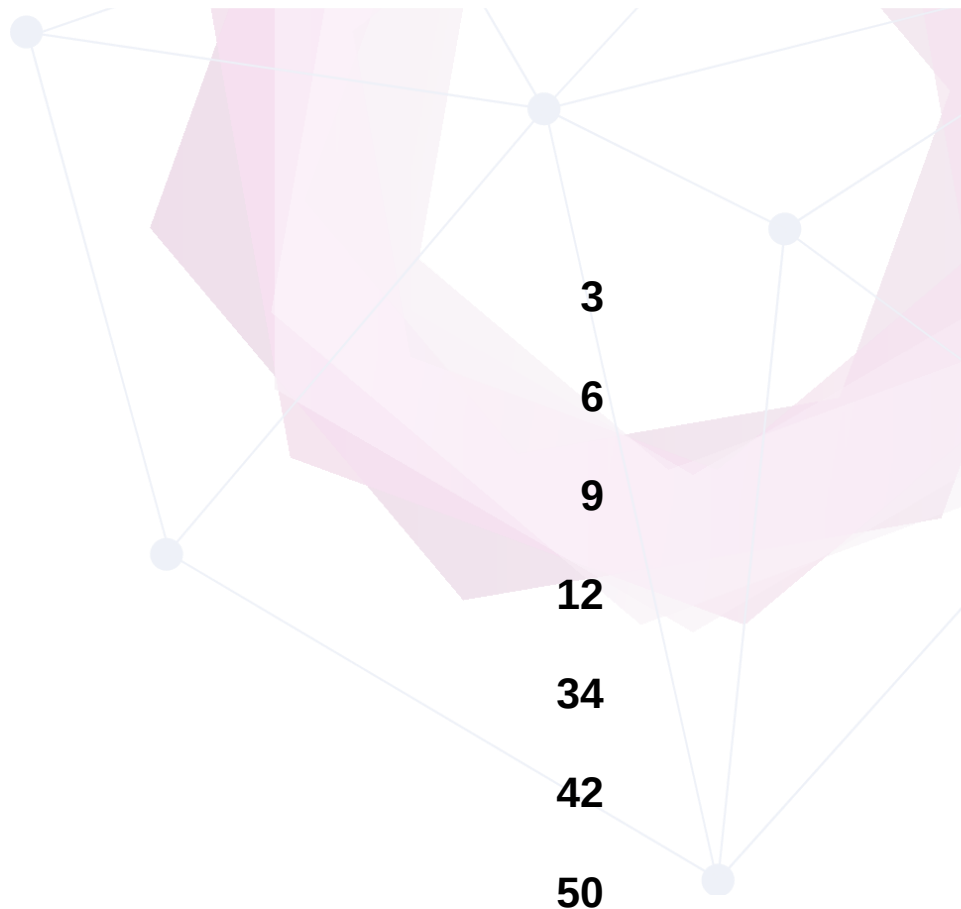
KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IN DER ENERGIEWIRTSCHAFT

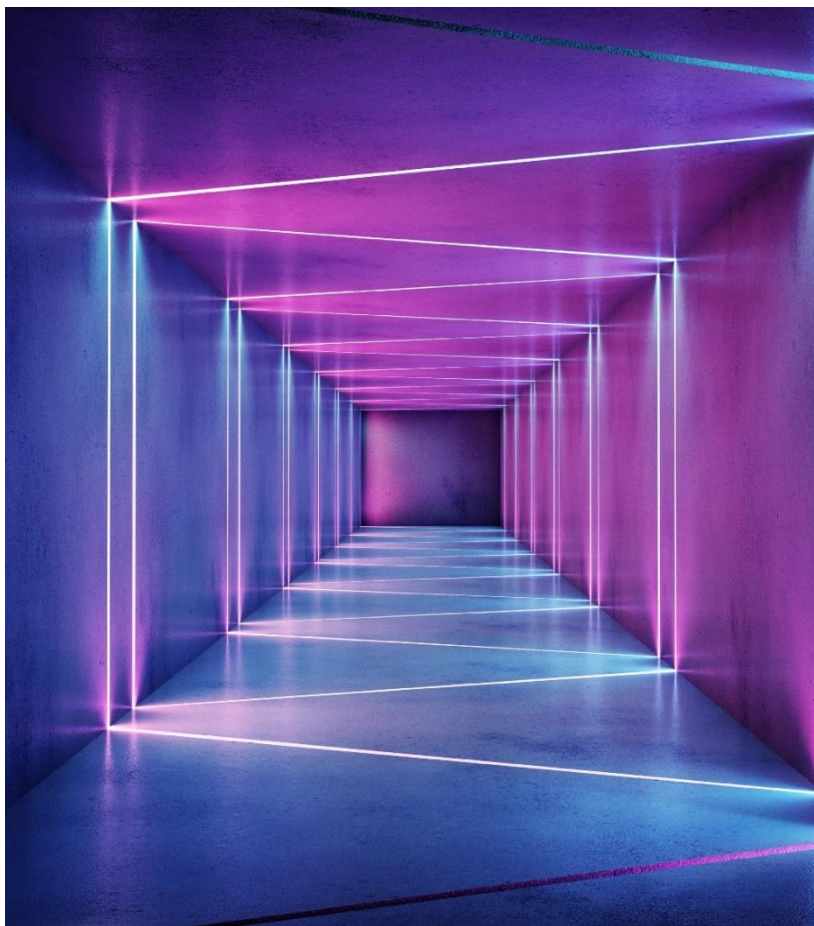
DENA-UMFRAGE

mindline energy

INHALT

- **Untersuchungsdesign**
- **Kernergebnisse**
- **Strukturmerkmale**
- **Wissensstand Künstliche Intelligenz**
- **Informationsbezug**
- **Managemententscheidungen**
- **Management Summary**





shutterstock/Bro Crock

UNTERSUCHUNGSDESIGN



Untersuchungssteckbrief



Fragenfluss

UNTERSUCHUNGSSTECKBRIEF



Zielsetzung

- Die Umfrage zielt darauf ab, die Einschätzung der Befragten zu bestehenden und geplanten Aktivitäten sowie möglichen Anwendungsbereichen von KI im Energiebereich in Deutschland einzuholen.



Grundgesamtheit und Stichprobe

- Zielgruppe sind Führungskräfte entlang der gesamten Wertschöpfungskette der Energiewirtschaft. Befragt wurden 250 Ansprechpartnerinnen und -partner für Digitalisierung bzw. Technologie im Unternehmen.



Methode und Zeitraum

- Die telefonische Befragung (CATI) wurde vom 30. November 2021 bis 21. Januar 2022 durchgeführt.



Gewichtung

- Für die Repräsentativität wurden die Ergebnisse nach Branche und Mitarbeitergrößenklasse gewichtet.

FRAGENFLUSS



Screening

- Position im Unternehmen
- Marktfeld des Unternehmens



Wissensstand „Künstliche Intelligenz“

- Spontane Begriffe zu „KI“ (ungestützt)
- Anbieter von „KI“ (ungestützt)
- Unternehmung und Institution „KI“ (ungestützt)
- Perspektiven von „KI“ allgemein & in der Energiewende
- Veränderungen durch „KI“ in der Energiebranche
- Einsatz „KI“ aktuell und in fünf Jahren
- Relevante Anwendungsbereiche „KI“ für Energiewirtschaft & im Unternehmen
- Hindernisse für den „KI“-Einsatz im Energiebereich



Informationsbezug

- Informationsstand „KI“
- Informationsverhalten
- Informationskanäle



Managemententscheidungen

- Wettbewerbsdruck „KI“
- Strategie & zukünftiger Einsatz „KI“
- Investitionsstand „KI“



Statistik

- Alter
- Anzahl Mitarbeiter

KERNERGEBNISSE

➤ Zentrale Kennzahlen

➤ Zusammenfassung

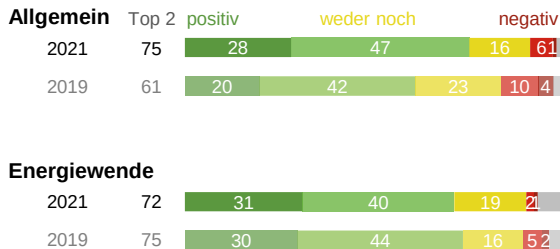


ZENTRALE KENNZAHLEN

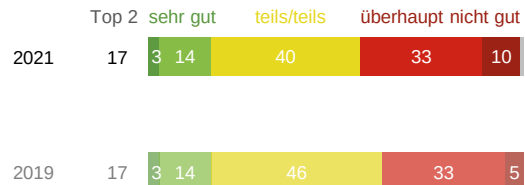
BEGRIFFE KI



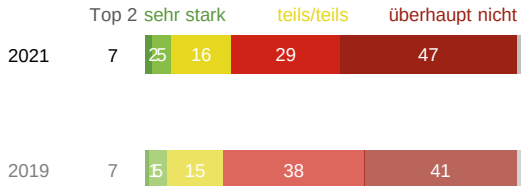
PERSPEKTIVEN KI



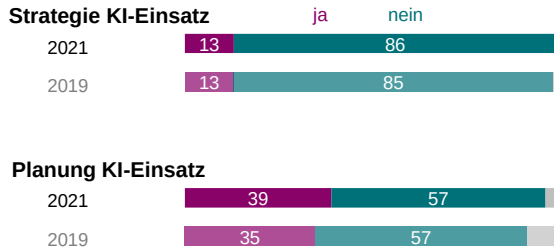
INFORMATIONSTAND



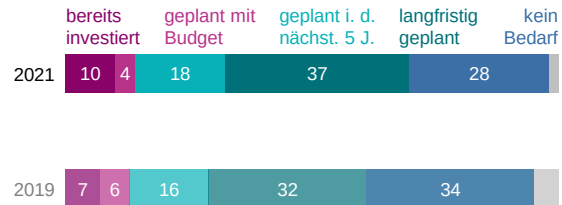
WETTBEWERBSDRUCK



STRATEGIE & PLANUNG KI



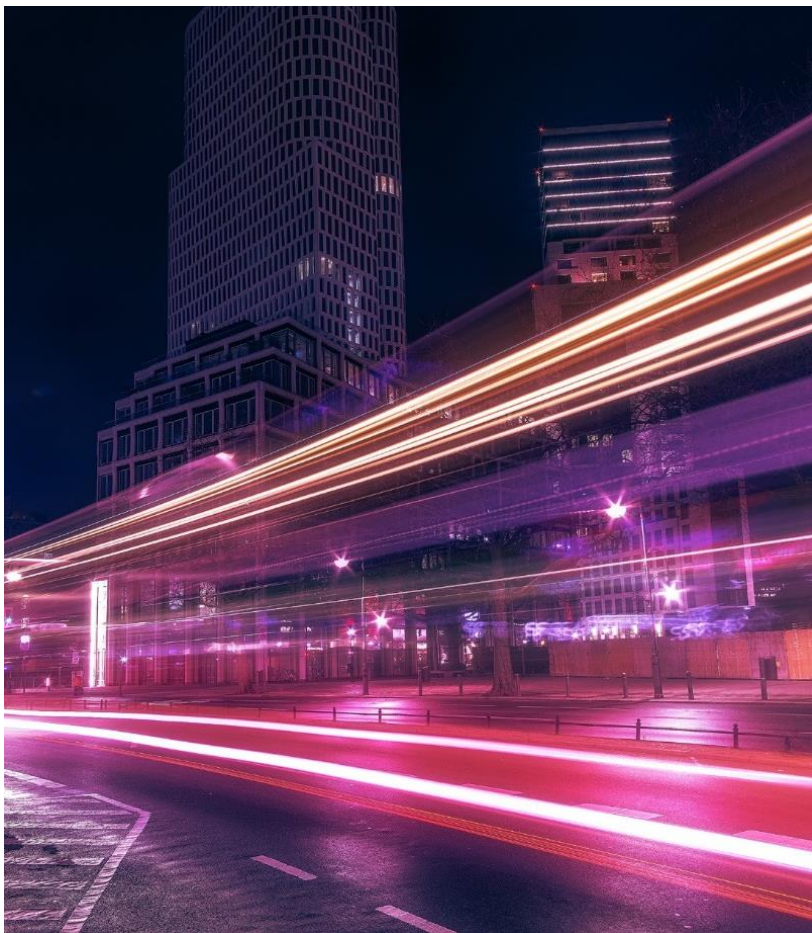
INVESTITIONSSTAND



ZUSAMMENFASSUNG

- Der Begriff Automatisierung wird häufiger genannt als 2019, Computer und Robotik kommen seltener vor.
- Bekannteste KI-Anbieter bleiben die US-Tech-Giganten, etwas mehr Befragte als zuletzt kennen gar keine Anbieter
- Knapp zwei Drittel können keine Unternehmen oder Institution nennen, die sich mit KI im Energiebereich befassen.
- Die allgemeinen Auswirkungen der KI auf unser Leben werden positiver eingeschätzt als noch vor zwei Jahren.
- Drei von vier Befragten sind der Ansicht, dass der Einsatz von KI eine nachhaltigere Energiewirtschaft ermögliche.
- Der aktuelle Einsatz von KI ist vor allem für die Bereiche Energiemanagement, Gebäudesteuerung, Smart Building, Energiemarkt bzw. -handel sowie für die Optimierung und den Vertrieb von Produkten denkbar.
- Für Smart Cities ist der aktuelle und zukünftige Einsatz von KI deutlich seltener vorstellbar als in der Vorwelle.
- Wesentliche Hemmnisse für den KI-Einsatz sind unzureichendes Wissen, mangelnde Expertise im Unternehmen sowie die personellen Ressourcen. Der Datenschutz wird in deutlich geringerem Umfang als Problem gesehen.

In der Gesamtschau der Ergebnisse kann festgestellt werden, dass das Thema KI weiterhin für viele Unternehmen kaum praktische Relevanz besitzt. Nicht zuletzt aufgrund der Corona-Pandemie scheint es in den beiden letzten Jahren für den Großteil der Unternehmen andere Prioritäten gegeben zu haben.



shutterstock/Sven Mikat

STRUKTURMERKMALE



Unternehmensfelder

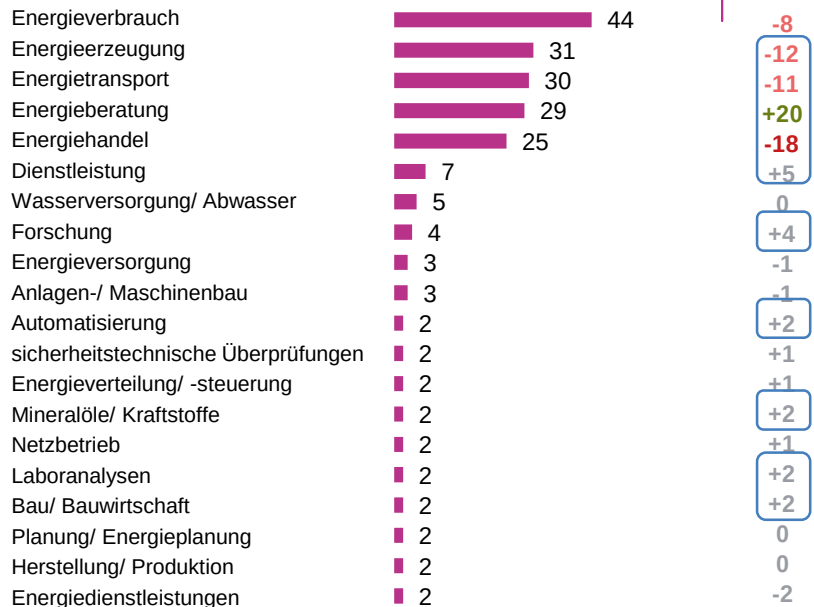


Anzahl Mitarbeiter

UNTERNEHMENSFELDER

Durch die explizite Abfrage verorten sich nun mehr Unternehmen in der Energieberatung

Unternehmen sind tätig in / im ...



Abweichungen < -15 -15 bis -6 -5 bis 5 6 bis 15 > 15

Basis: alle Befragten (n=250) | Angaben in % | Mehrfachnennungen

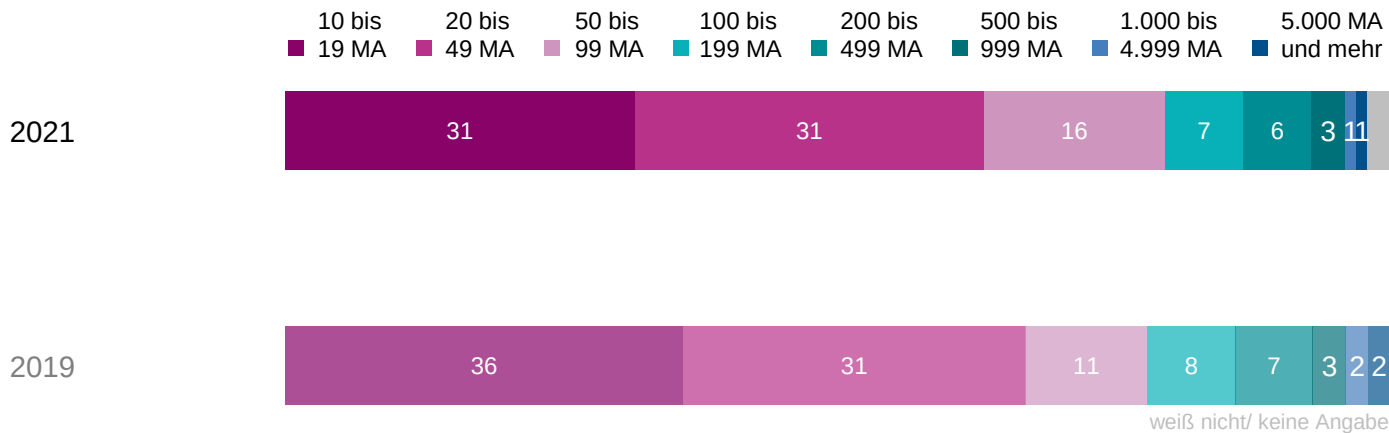
Signifikanter Unterschied zur Vorwelle ☐

Frage 2: In welchen der folgenden Felder ist Ihr Unternehmen tätig? Hier sind auch mehrere Antworten möglich.

ANZAHL MITARBEITER

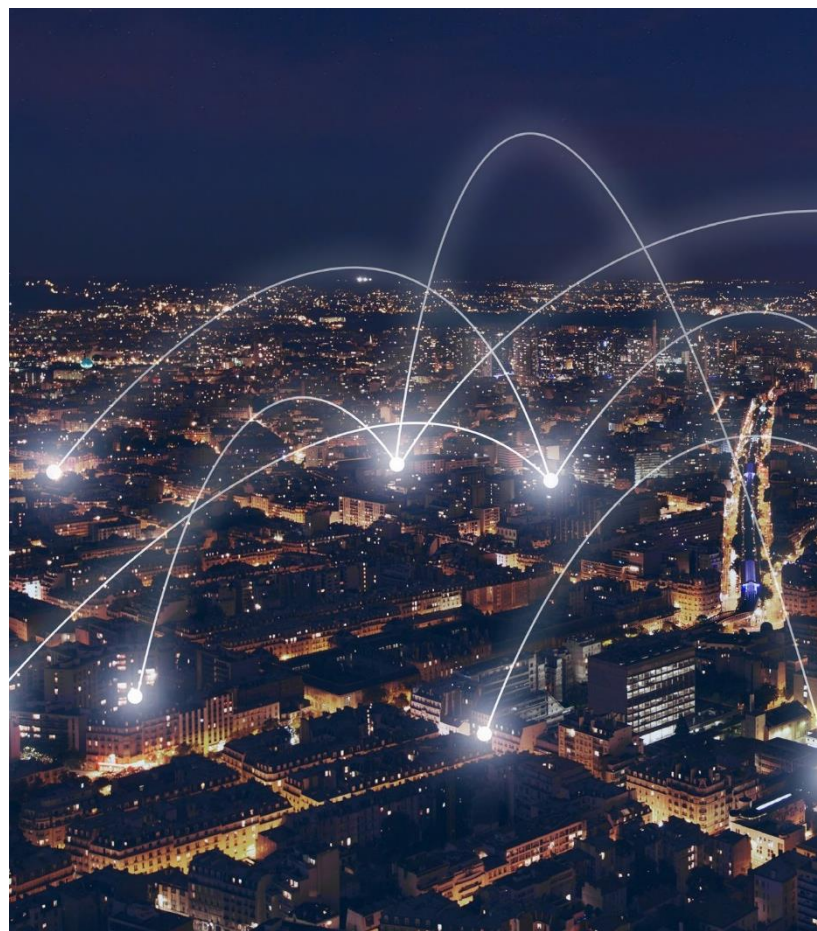
Aktuell wurden etwas mehr Unternehmen mit 50 bis 99 Mitarbeitern befragt

Es haben ...



WISSENSSTAND KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

- Begriffe KI
- Anbieter KI
- Unternehmen & Institution
- Perspektiven KI
- Veränderungen durch KI-Branche
- KI in der Energiewirtschaft
- Anwendungsbereiche KI
- Anwendungsfälle
- Hindernisse für den Einsatz von KI



shutterstock/Song_about_summer

BEGRIFFE KI

Automatisierung ist meistgenannt, Roboter und Computer werden seltener erwähnt als 2019

Es nennen ...

NENNUNGEN GESAMT

86 (-6 Pp.)

POSITIV/ NEUTRAL

86 (-4 Pp.)

Automatisierung	21 (+10 Pp.)
Computer/ PC	14 (-7 Pp.)
Roboter/ Robotik	14 (-9 Pp.)
Optimierung von Prozessen	9
Digitalisierung	8
lernende Algorithmen	7
Hilfe/ Unterstützung	7
autonomes Fahren	7
Zukunft	6
Datenbanken/ -handling	6
Energiemanagement	5
Software/ Programme	5
Datenanalyse/ Data-Mining	4
Big Data	3
Deep/ Machine Learning	3

Fortschritt	3
lernfähige Computer	3
Kosteneffizienz	3
neuronale Netze	3
Sprachassist./ Siri/ Alexa	3
gut/ Lösung für Vieles	3
neue Geschäftsfelder	3
Internet	3
autonome Systeme allg.	2
Effektivität/ Effizienzsteig.	2
SmartMeter	2
mediz. Anwendungsbereiche	2
Vorgaben/ Regelungen	2
Technik allg.	2
Suchmaschinen/ Google	2
Bild-/ Objekterkennung	2
autonome Steuerung	2

Maschinen (-anbindung)	2
Mustererkennung	2
Smart-Grid	2
Steuerung/ Leitsystem	2
Industrie 4.0	2
EDV/ IT	2
Forschung/ Entwicklung	2
schnellere Technologie	2
SmartHome	2

NEGATIV

7 (-1 Pp.)

noch nicht angewendet	2
gefährlich	2

weiß nicht/ keine Angabe 14

BEGRIFFE KI - TEILGRUPPEN

Automatisierung ist v. a. bei Unternehmen, die KI einsetzen wollen, besonders präsent

Es nennen ...

<u>Top 10 Nennungen</u>	Total	Anzahl Mitarbeiter			Einsatz von KI geplant		Aktives Infoverhalten		Perspektiven KI Energiewende	
		10-19 (n=91)	20-99 (n=112)	100 + (n=42!)	ja (n=97)	nein (n=143)	ja (n=89)	nein (n=161)	positiv (n=184)	neutr./neg. (n=53)
Automatisierung	21	14	22	25	27	16	29	16	23	16
Computer/ PC	14	18	16	5	13	16	11	16	13	19
Roboter/ Robotik	14	17	13	12	10	17	10	16	12	16
Optimierung v. Prozessen	9	8	8	13	15	5	12	7	10	4
Digitalisierung	8	8	7	9	11	6	5	9	8	7
lernende Algorithmen	7	2	12	5	9	7	9	6	7	7
Hilfe/ Unterstützung	7	7	7	7	7	7	4	9	9	3
autonomes Fahren	7	11	8		5	8	9	6	8	5
Zukunft	6	5	10	2	4	8	1	9	8	4
Datenbanken/ -handling	6	2	5	15	11	3	10	4	6	4

Signifikanter Unterschied zum Total

Abweichungen < -15 -15 bis -6 -5 bis 5 6 bis 15 > 15

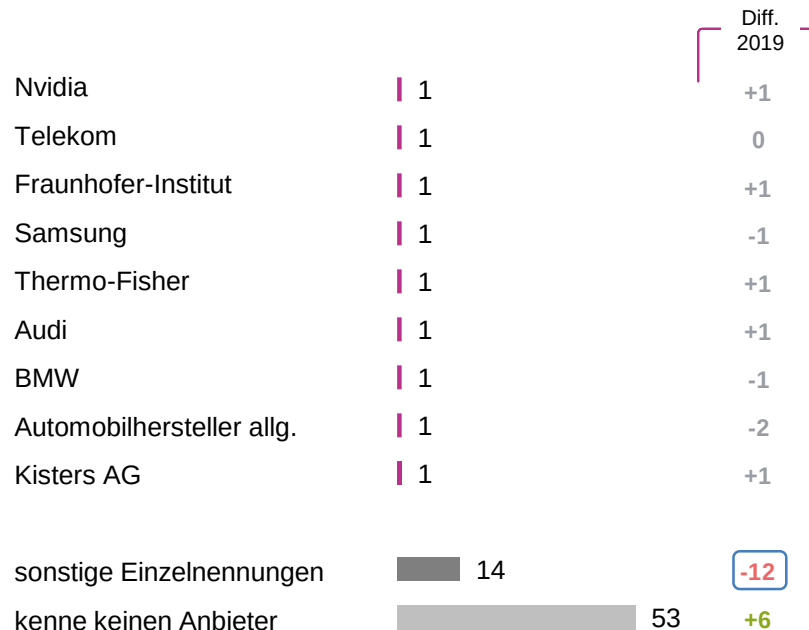
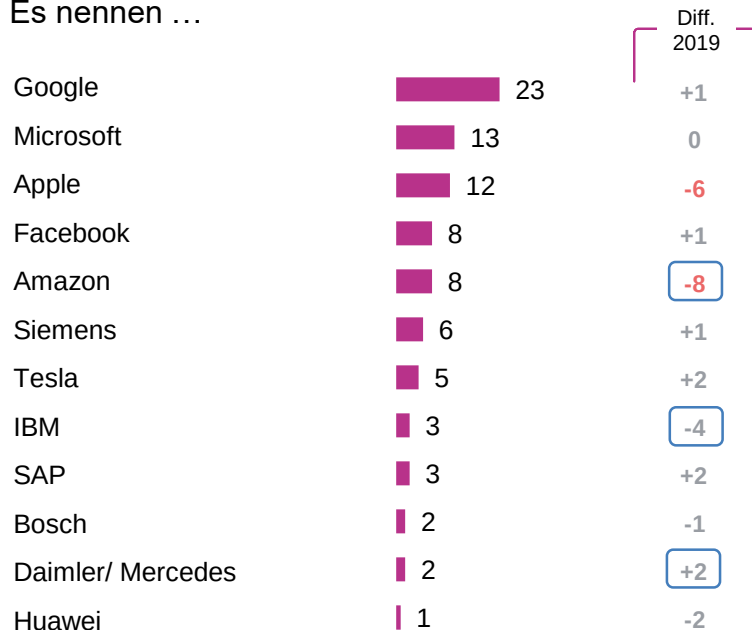
Basis: alle Befragten (n=250) | Angaben in % | Mehrfachnennung! | geringe Basis

Frage 3: Bitte nennen Sie drei Begriffe, die Ihnen zu dem Thema „Künstliche Intelligenz“ einfallen.

ANBIETER KI

Apple und Amazon werden seltener genannt als 2019, jeder Zweite kennt keinen Anbieter

Es nennen ...



Signifikanter Unterschied zur Vorwelle ☐

Abweichungen < -15 -15 bis -6 -5 bis 5 6 bis 15 > 15

Basis: alle Befragten (n=250) | Angaben in % | Mehrfachnennung

Frage 4a: Welche Anbieter von künstlicher Intelligenz fallen Ihnen spontan ein?

ANBIETER KI - TEILGRUPPEN

In Unternehmen, die sich aktiv zu KI informieren, sind auch mehr Anbieter bekannt

Es nennen ...

Top 10 Nennungen	Total	Anzahl Mitarbeiter			Einsatz von KI geplant		Aktives Infoverhalten		Perspektiven KI Energiewende	
		10-19 (n=91)	20-99 (n=112)	100 + (n=42!)	ja (n=97)	nein (n=143)	ja (n=89)	nein (n=161)	positiv (n=184)	neutr./neg. (n=53)
Google	23	21	22	30	34	16	34	18	25	15
Microsoft	13	10	9	22	18	9	20	9	14	14
Apple	12	11	10	17	12	12	13	11	12	13
Facebook	8	7	10	2	10	6	10	6	9	4
Amazon	8	9	6	10	7	7	6	9	9	3
Siemens	6	6	7	4	10	4	6	6	6	9
Tesla	5	7	5	3	2	8	4	6	6	1
IBM	3	4	2	4	6	1	7	1	3	4
SAP	3	2	4	2	4	2	5	2	3	3
Bosch	2	3	3		2	2	4	1	2	5
kenne keinen Anbieter	53	51	59	45	39	64	39	61	52	60

Signifikanter Unterschied zum Total

Abweichungen < -15 -15 bis -6 -5 bis 5 6 bis 15 > 15

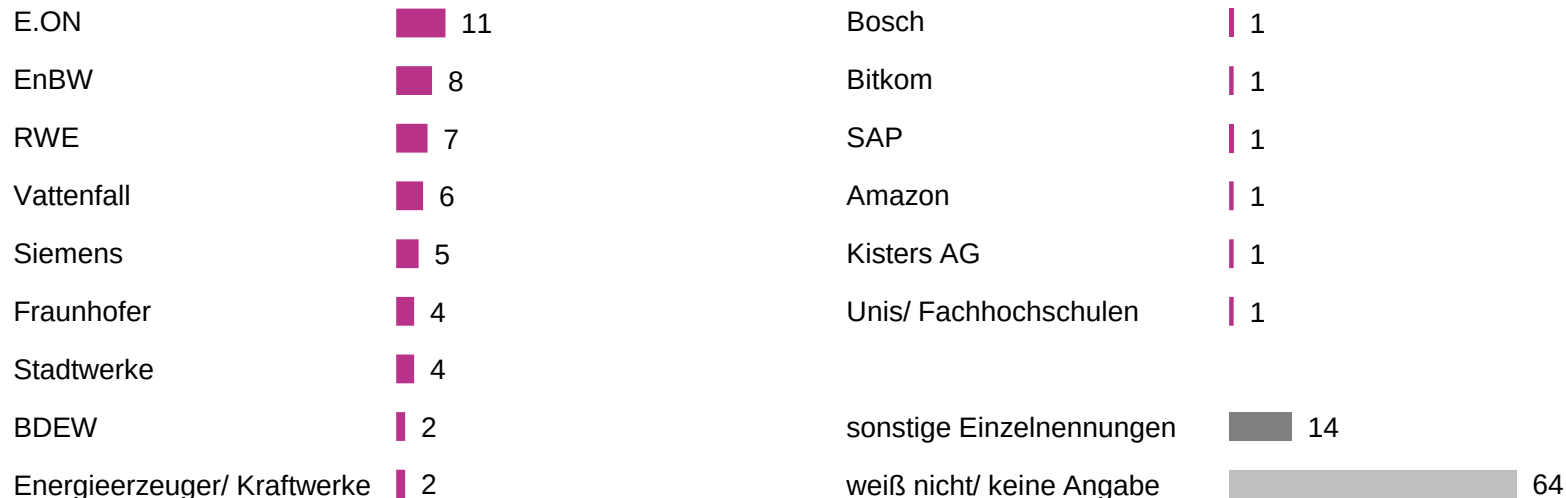
Basis: alle Befragten (n=250) | Angaben in % | Mehrfachnennung | ! geringe Basis

Frage 4a: Welche Anbieter von künstlicher Intelligenz fallen Ihnen spontan ein?

UNTERNEHMEN & INSTITUTION KI

Knapp zwei Drittel können den KI-Einsatz nicht bei Akteuren der Energiewirtschaft verorten

Es nennen ...



UNTERNEHMEN & INSTITUTION - TG

Der BDEW ist nur größeren Unternehmen als Institution im KI-Kontext bekannt

Es nennen ...

<u>Top 10 Nennungen</u>	Total	Anzahl Mitarbeiter			Einsatz von KI geplant		Aktives Infoverhalten		Perspektiven KI Energiewende	
		10-19 (n=91)	20-99 (n=112)	100 + (n=42!)	ja (n=97)	nein (n=143)	ja (n=89)	nein (n=161)	positiv (n=184)	neutr./neg. (n=53)
E.ON	■ 11	9	13	9	13	9	16	8	12	10
EnBW	■ 8	6	7	12	11	5	15	5	10	5
RWE	■ 7	6	8	6	3	9	7	7	7	9
Vattenfall	■ 6	3	8	7	5	7	8	5	7	4
Siemens	■ 5	7	6	1	6	5	4	6	4	11
Fraunhofer	■ 4	3	4	5	5	4	9	2	5	1
Stadtwerke	■ 4	4	4	6	8	2	9	2	5	3
BDEW	■ 2	0	1	9	5	1	5	1	3	2
Energieerzeuger/ Kraftwerke	■ 2	3	1	2	1	2	2	1	1	4
Bosch	■ 1	2	1	0	2	1	2	0	1	0

Signifikanter Unterschied zum Total ☐

Abweichungen < -15 -15 bis -6 -5 bis 5 6 bis 15 > 15

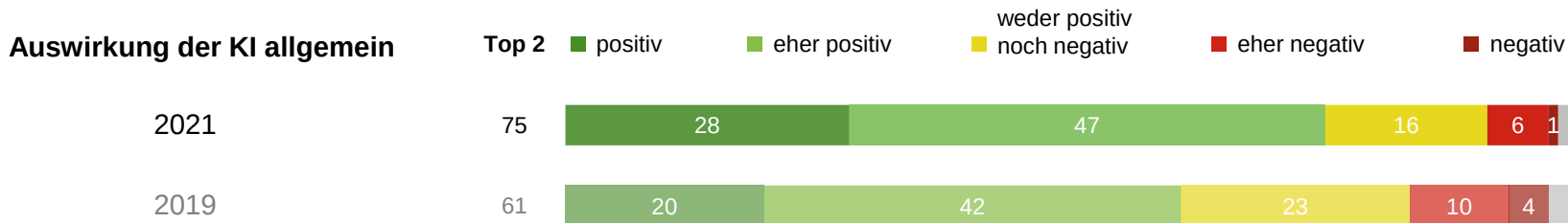
Basis: alle Befragten (n=250) | Angaben in % | Mehrfachnennung | ! geringe Basis

Frage 4b: Und welche Unternehmen oder Institutionen beschäftigen sich mit der Anwendung bzw. dem Einsatz von künstlicher Intelligenz in der Energiewirtschaft?

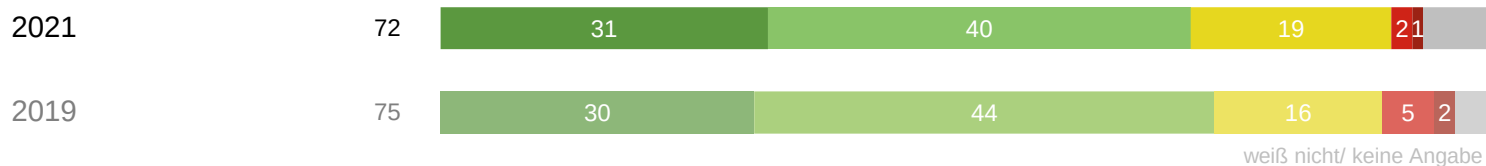
PERSPEKTIVEN KI

Die allgemeinen Auswirkungen der KI werden deutlich positiver beurteilt als in der Vorwelle

Die Auswirkung der KI auf unser Leben allgemein / auf die Energiewende ist ...



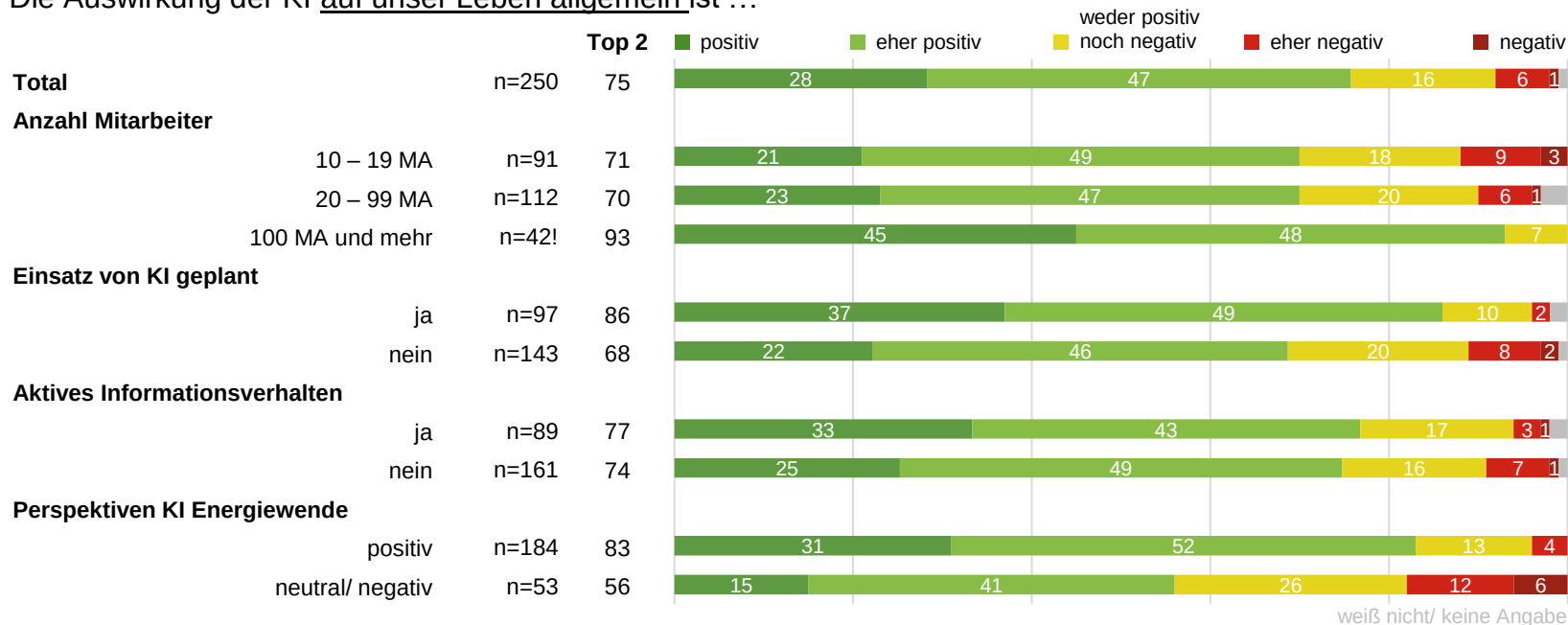
Auswirkung der KI auf die Energiewende



PERSPEKTIVEN KI ALLGEMEIN - TG

In großen Unternehmen gibt es keine negativen Einschätzungen

Die Auswirkung der KI auf unser Leben allgemein ist ...

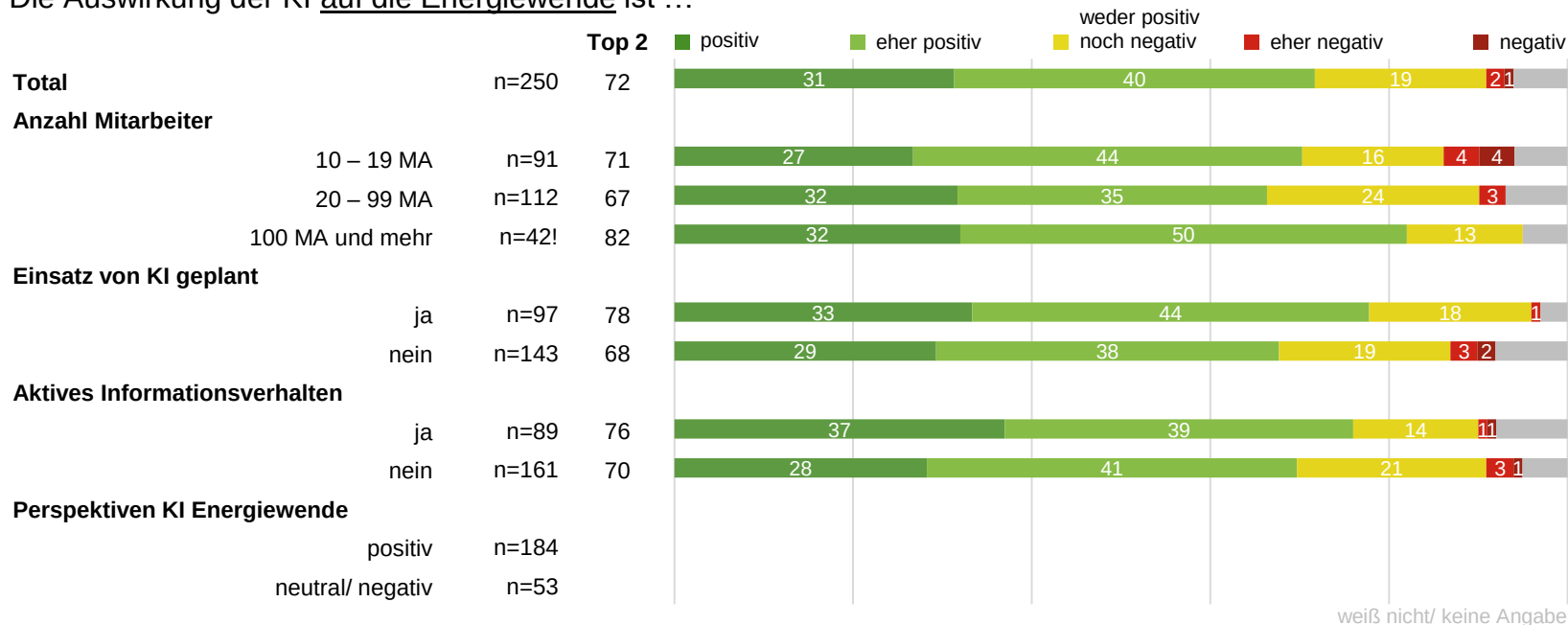


weiß nicht/ keine Angabe

PERSPEKTIVEN KI ENERGIEWENDE - TG

Auch bezüglich der Energiewende gibt es in großen Unternehmen keine kritischen Stimmen

Die Auswirkung der KI auf die Energiewende ist ...



VERÄNDERUNGEN DURCH KI - BRANCHE

Drei von vier halten durch KI-Einsatz eine nachhaltigere Energiewirtschaft für möglich

Es stimmen ...

KI wird eine wichtige Rolle für die sektorenübergreifende Optimierung des Energiesystems spielen

Durch KI ist eine Steigerung der Produktivität in Unternehmen der Energiebranche möglich

Durch KI werden neue, innovative Geschäftsmodelle im Energiebereich entstehen

Durch KI ist eine stärkere Personalisierung von Produkten möglich

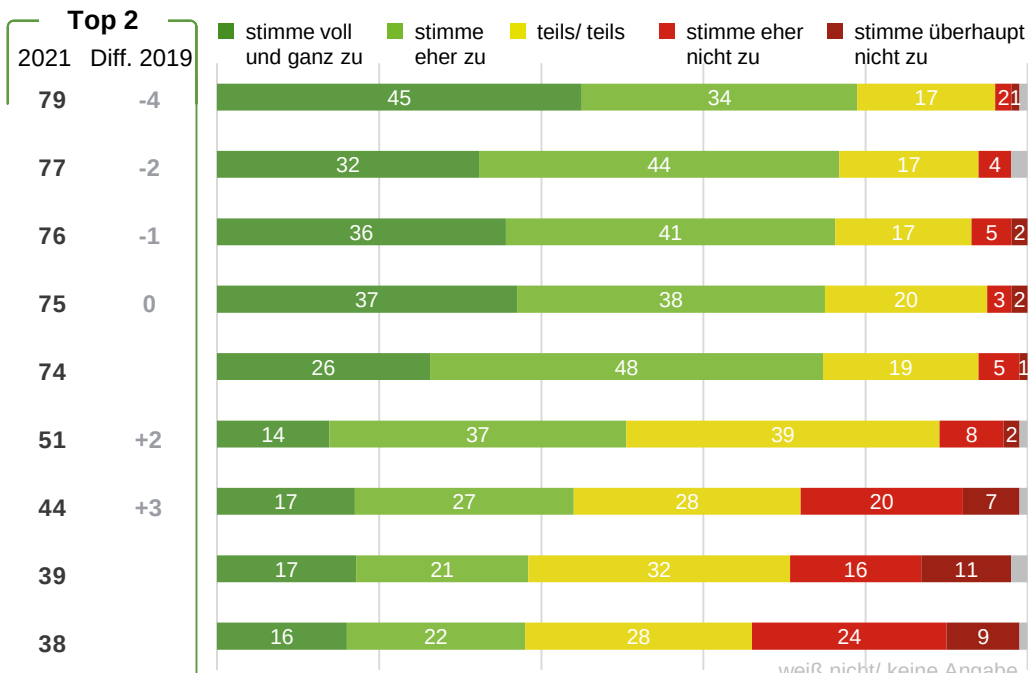
Durch KI ist eine nachhaltigere und ressourcenschonendere Energiewirtschaft möglich*

KI wird das wirtschaftliche Wachstum im Energiesektor begünstigen

Durch KI werden in Zukunft neue Arbeitsplätze in der Energiebranche entstehen

Ohne den Einsatz von KI können die Klimaziele im Energiesektor nicht erreicht werden*

Der Einsatz von KI wird zu einem höheren Energiebedarf von Unternehmen führen*



Abweichungen < -15 -15 bis -6 -5 bis 5 6 bis 15 > 15

Basis: alle Befragten (n=250) | Angaben in % | * 2019 nicht abgefragt

Signifikanter Unterschied zur Vorwelle ☐

Frage 7: Bitte sagen Sie mir, inwieweit Sie den jeweiligen Aussagen zustimmen.

VERÄNDERUNGEN DURCH KI - BRANCHE

In großen Unternehmen werden aufgrund von KI häufiger Wachstumspotenziale gesehen

Durch KI / KI / Der Einsatz von KI wird ...

	Total	Anzahl Mitarbeiter			Einsatz von KI geplant		Aktives Infoverhalten		Perspektiven KI Energiewende	
		10-19 (n=91)	20-99 (n=112)	100 + (n=42!)	ja (n=97)	nein (n=143)	ja (n=89)	nein (n=161)	positiv (n=184)	neutr./neg. (n=53)
KI wird eine wichtige Rolle für die sektorenübergreifende Optimierung des Energiesystems spielen	79	85	75	78	82	76	80	78	89	54
Durch KI ist eine Steigerung der Produktivität in Unternehmen der Energiebranche möglich	77	77	75	79	85	71	84	73	79	69
Durch KI werden neue, innovative Geschäftsmodelle im Energiebereich entstehen	76	79	72	80	79	75	79	75	77	76
Durch KI ist eine stärkere Personalisierung von Produkten möglich	75	68	77	78	78	72	87	68	81	60
Durch KI ist eine nachhaltigere und ressourcenschonendere Energiewirtschaft möglich	74	68	77	81	74	76	73	75	83	54
KI wird das wirtschaftliche Wachstum im Energiesektor begünstigen	51	43	48	66	55	47	55	48	57	32
Durch KI werden in Zukunft neue Arbeitsplätze in der Energiebranche entstehen	44	45	40	50	53	38	47	43	46	41
Ohne den Einsatz von künstlicher Intelligenz können die Klimaziele im Energiesektor nicht erreicht werden	39	41	36	36	39	38	38	39	46	18
Der Einsatz von KI wird zu einem höheren Energiebedarf von Unternehmen führen	38	40	41	25	35	41	36	39	35	48

Signifikanter Unterschied zum Total ☐

Abweichungen < -15 -15 bis -6 -5 bis 5 6 bis 15 > 15

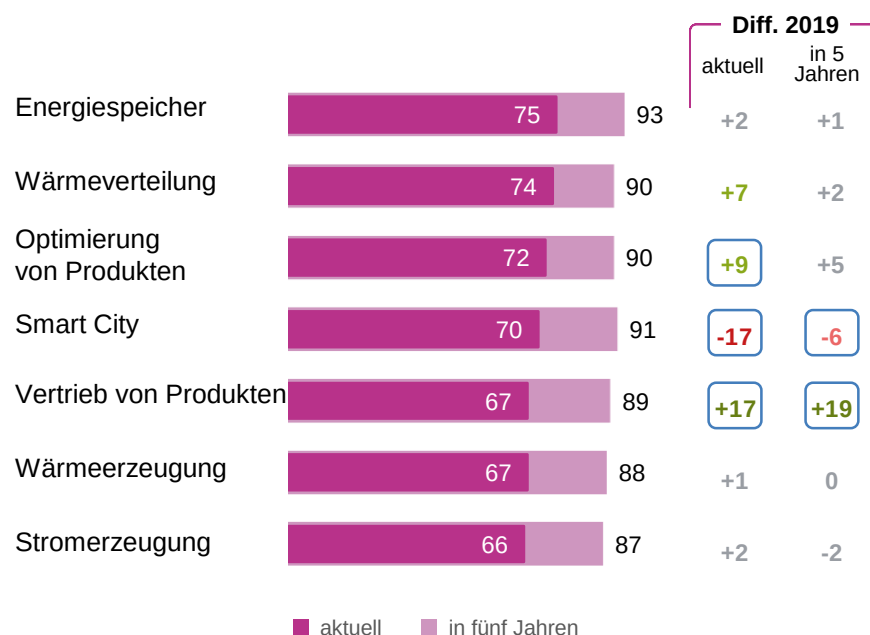
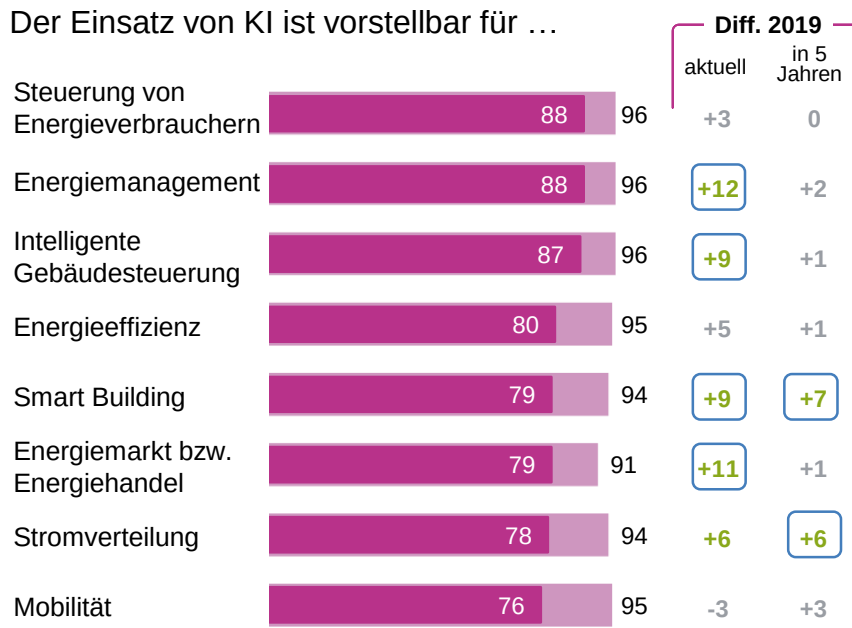
Basis: alle Befragten (n=250) | Angaben in % | ! geringe Basis

Frage 7: Bitte sagen Sie mir, inwieweit Sie den jeweiligen Aussagen zustimmen.

KI IN DER ENERGIEWIRTSCHAFT

Bei Smart Cities kann sich der KI-Einsatz signifikant seltener vorgestellt werden als 2019

Der Einsatz von KI ist vorstellbar für ...



■ aktuell ■ in fünf Jahren

Signifikanter Unterschied zur Vorwelle ☐

Abweichungen < -15 -15 bis -6 -5 bis 5 6 bis 15 > 15

Basis: alle Befragten (n=250) | Angaben in % | Mehrfachnennung

Frage 8: Für welche der folgenden Bereiche können Sie sich den Einsatz von künstlicher Intelligenz bereits aktuell bzw. in fünf Jahren vorstellen?

KI IN DER ENERGIEWIRTSCHAFT AKTUELL - TG

KI-Planer sehen den Einsatz von KI aktuell v. a. beim Energiemanagement

Der Einsatz von KI ist **aktuell** vorstellbar für ...

	Total	Anzahl Mitarbeiter			Einsatz von KI geplant		Aktives Infoverhalten		Perspektiven KI Energiewende	
		10-19 (n=91)	20-99 (n=112)	100 + (n=42!)	ja (n=97)	nein (n=143)	ja (n=89)	nein (n=161)	positiv (n=184)	neutr./neg. (n=53)
Steuerung v. Energieverbrauchern	88	86	86	92	91	85	85	89	92	83
Energiemanagement	88	86	89	93	96	84	91	87	91	81
Intelligente Gebäudesteuerung	87	85	87	87	90	84	87	87	89	85
Energieeffizienz	80	77	83	79	83	80	78	82	83	79
Energiemarkt bzw. Energiehandel	79	73	79	86	84	74	84	76	83	66
Smart Building	79	80	76	85	86	74	84	77	83	73
Stromverteilung	78	76	78	79	84	74	78	78	81	70
Mobilität	76	76	76	80	76	76	73	77	80	67
Energiespeicher	75	77	68	84	77	72	77	74	82	56
Wärmeverteilung	74	74	71	79	76	72	70	76	77	72
Optimierung von Produkten	72	69	69	82	79	67	72	72	79	54
Smart City	70	69	69	73	77	67	70	69	74	61
Wärmeerzeugung	67	66	63	74	68	65	69	66	73	53
Vertrieb von Produkten	67	67	64	76	72	64	71	65	68	66
Stromerzeugung	66	67	59	80	74	60	67	66	72	54

Signifikanter Unterschied zum Total 

Abweichungen < -15 -15 bis -6 -5 bis 5 6 bis 15 > 15

Basis: alle Befragten (n=250) | Angaben in % | Mehrfachnennung | ! geringe Basis

Frage 8: Für welche der folgenden Bereiche können Sie sich den Einsatz von künstlicher Intelligenz bereits aktuell vorstellen?

KI IN DER ENERGIEWIRTSCHAFT IN 5 J. - TG

KI-Kritiker können sich den Einsatz von KI auch perspektivisch deutlich seltener vorstellen

Der Einsatz von KI ist in **fünf Jahren** vorstellbar für ...

	Total	Anzahl Mitarbeiter			Einsatz von KI geplant		Aktives Infoverhalten		Perspektiven KI Energiewende	
		10-19 (n=91)	20-99 (n=112)	100 + (n=42!)	ja (n=97)	nein (n=143)	ja (n=89)	nein (n=161)	positiv (n=184)	neutr./neg. (n=53)
Steuerung v. Energieverbrauchern	96	95	95	100	99	94	96	96	98	93
Energiemanagement	96	94	98	97	99	94	98	96	98	90
Intelligente Gebäudesteuerung	96	96	95	100	99	95	98	96	98	93
Energieeffizienz	95	93	94	100	98	93	97	94	98	89
Mobilität	95	94	95	98	97	95	95	95	97	91
Stromverteilung	94	95	93	93	98	91	96	92	97	86
Smart Building	94	94	93	95	98	91	99	91	98	84
Energiespeicher	93	95	90	95	94	92	94	92	96	83
Energiemarkt bzw. Energiehandel	91	90	91	89	90	91	91	90	92	86
Smart City	91	90	89	95	93	90	91	90	96	76
Wärmeverteilung	90	93	88	90	93	88	89	91	94	78
Optimierung von Produkten	90	90	88	95	95	88	89	91	98	71
Vertrieb von Produkten	89	89	87	92	92	87	87	90	90	86
Wärmeerzeugung	88	91	87	85	93	84	92	86	92	79
Stromerzeugung	87	87	83	95	91	84	88	86	93	71

Signifikanter Unterschied zum Total ☐

Abweichungen < -15 -15 bis -6 -5 bis 5 6 bis 15 > 15

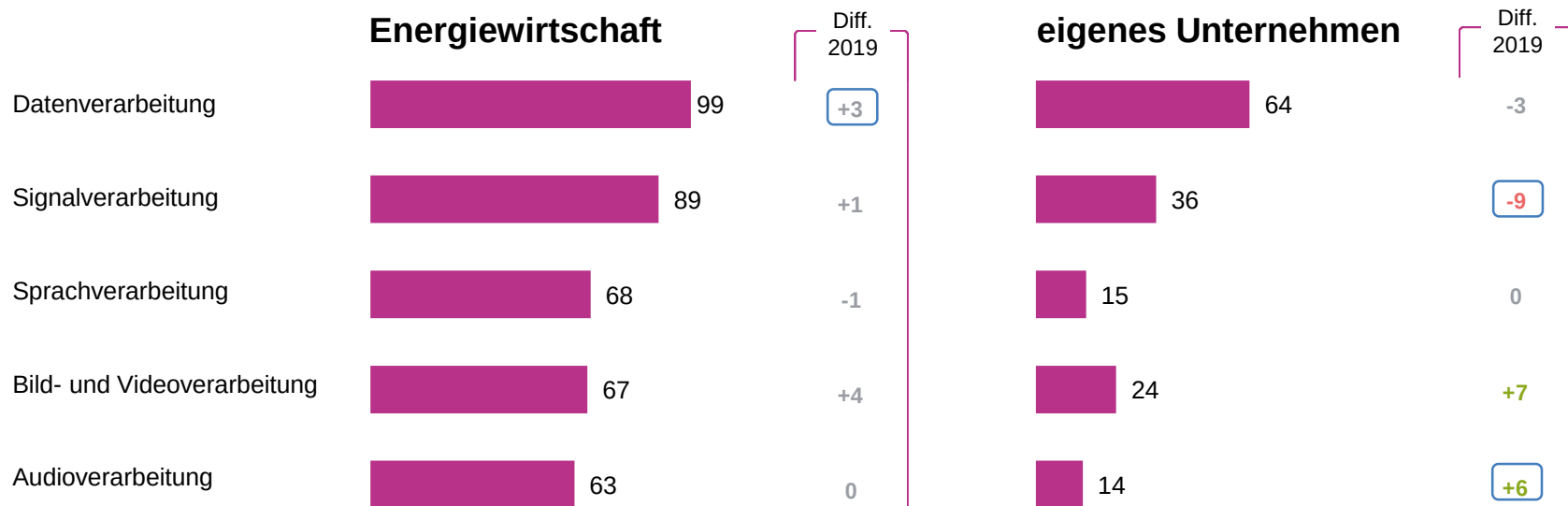
Basis: alle Befragten (n=250) | Angaben in % | Mehrfachnennung | ! geringe Basis

Frage 8: Für welche der folgenden Bereiche können Sie sich den Einsatz von künstlicher Intelligenz in fünf Jahren vorstellen?

ANWENDUNGSBEREICHE KI

Im eigenen Unternehmen gewinnt KI bei Bild-, Video- und Audioverarbeitung an Bedeutung

Relevante Anwendungsbereiche ...



Signifikanter Unterschied zur Vorwelle ☐
Abweichungen < -15 -15 bis -6 -5 bis 5 6 bis 15 > 15

Basis: alle Befragten (n=250) | Angaben in % | Mehrfachnennung

Frage 9/10: Welche der folgenden Anwendungsbereiche von KI besitzen Ihrer Meinung nach grundsätzlich Relevanz für die Energiewirtschaft?/ Und in [...] Einsatz von KI in Ihrem Unternehmen relevant?

ANWENDUNG KI ENERGIEWIRTSCHAFT - TG

Sprach- und Bildverarbeitung wird in großen Unternehmen als besonders relevant eingestuft

Relevante Anwendungsbereiche für die Energiewirtschaft...

	Total	Anzahl Mitarbeiter			Einsatz von KI geplant		Aktives Infoverhalten		Perspektiven KI Energiewende	
		10-19 (n=91)	20-99 (n=112)	100 + (n=42!)	ja (n=97)	nein (n=143)	ja (n=89)	nein (n=161)	positiv (n=184)	neutr./neg. (n=53)
Datenverarbeitung		99	99	100	99	99	99	99	100	96
Signalverarbeitung		89	90	88	91	88	91	88	91	85
Sprachverarbeitung		68	70	62	66	70	68	67	68	68
Bild- und Videoverarbeitung		67	67	61	70	65	67	66	66	71
Audioverarbeitung		63	65	64	63	65	60	65	64	67

Signifikanter Unterschied zum Total

Abweichungen < -15 -15 bis -6 -5 bis 5 6 bis 15 > 15

Basis: alle Befragten (n=250) | Angaben in % | Mehrfachnennung | ! geringe Basis

Frage 9: Welche der folgenden Anwendungsbereiche von künstlicher Intelligenz besitzen [...] Relevanz für die Energiewirtschaft?

ANWENDUNG KI UNTERNEHMEN - TG

Daten-, Signal- und Bildverarbeitung sind für KI-Planer von überdurchschnittlicher Relevanz

Relevante Anwendungsbereiche für die Energiewirtschaft...

	Total	Anzahl Mitarbeiter			Einsatz von KI geplant		Aktives Infoverhalten		Perspektiven KI Energiewende	
		10-19 (n=91)	20-99 (n=112)	100 + (n=42!)	ja (n=97)	nein (n=143)	ja (n=89)	nein (n=161)	positiv (n=184)	neutr./neg. (n=53)
Datenverarbeitung	64	54	64	80	78	54	68	61	67	59
Signalverarbeitung	36	32	32	51	51	26	48	30	41	27
Bild- und Videoverarbeitung	24	19	21	38	35	16	27	22	24	29
Sprachverarbeitung	15	13	16	18	20	12	20	13	16	17
Audioverarbeitung	14	18	6	24	16	12	15	13	14	16

Signifikanter Unterschied zum Total 

Abweichungen < -15 -15 bis -6 -5 bis 5 6 bis 15 > 15

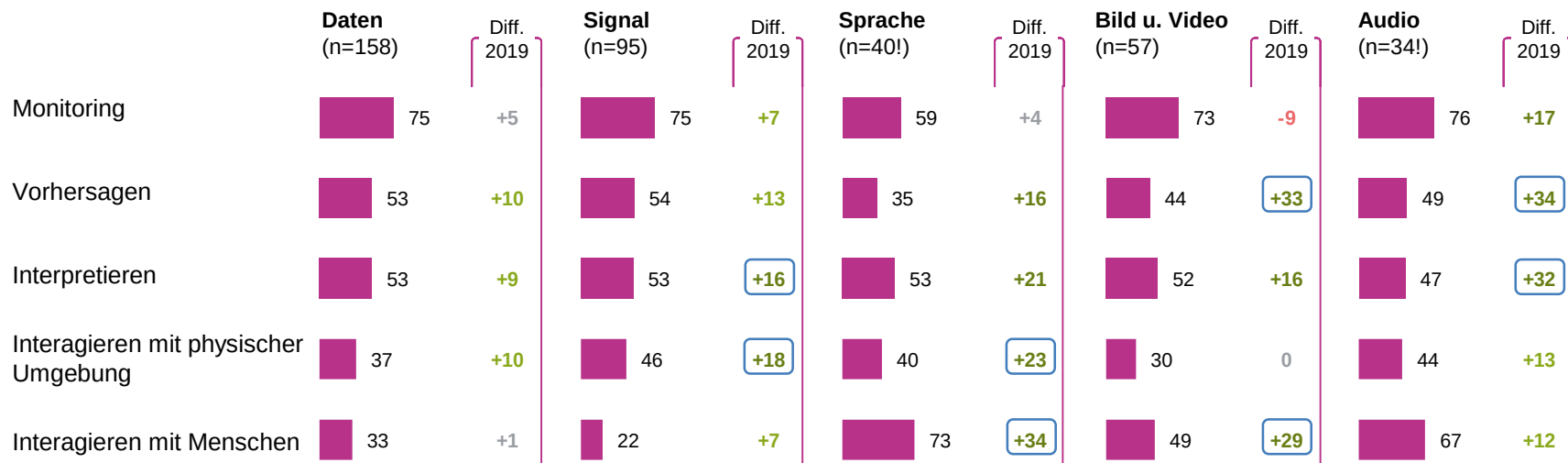
Basis: alle Befragten (n=250) | Angaben in % | Mehrfachnennung | ! geringe Basis

Frage 10: Und in welchen Anwendungsbereichen ist der Einsatz von künstlicher Intelligenz in Ihrem Unternehmen relevant?

ANWENDUNGSFÄLLE

Die Interaktion mit Menschen gewinnt bei Sprach- und Bildverarbeitung stark an Bedeutung

Relevante Anwendungsbereiche für die Verarbeitung von ...



Signifikanter Unterschied zur Vorwelle ☐

Abweichungen < -15 -15 bis -6 -5 bis 5 6 bis 15 > 15

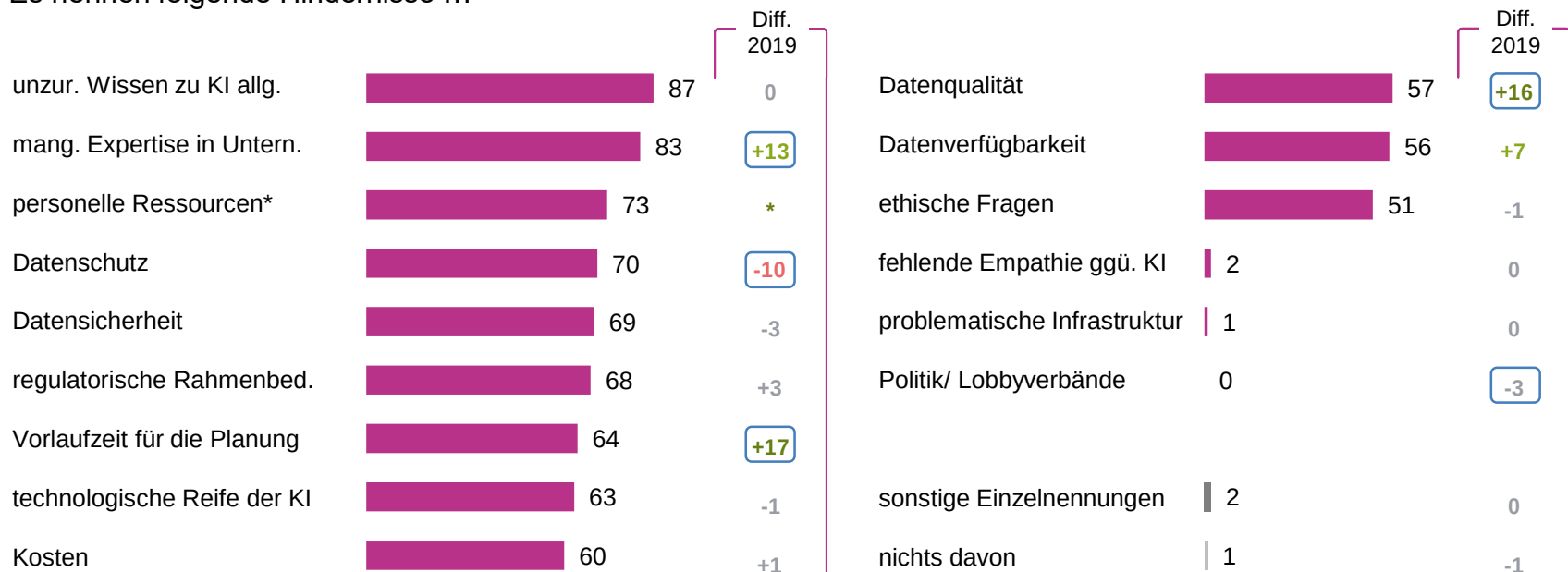
Basis: wenn Anwendungsbereich genannt | Angaben in % | Mehrfachnennung |
! geringe Basis

Frage 11: Und für welchen Anwendungsfall im Bereich [...] ist der Einsatz von KI in Ihrem Unternehmen relevant?

HINDERNISSE FÜR DEN EINSATZ VON KI

Mangelndes Wissen, fehlende Expertise sowie personelle Ressourcen sind Haupthindernisse

Es nennen folgende Hindernisse ...



Signifikanter Unterschied zur Vorwelle ☐

Abweichungen < -15 -15 bis -6 -5 bis 5 6 bis 15 > 15

Basis: alle Befragten (n=250) | Angaben in % | Mehrfachnennung | * neu 2022

Frage 12: Was sind aus Ihrer Sicht die wesentlichen Hindernisse für den Einsatz von künstlicher Intelligenz im Energiebereich?

HINDERNISSE FÜR DEN EINSATZ VON KI - TG

Der Datenschutz wird in Unternehmen mit mind. 100 MA häufiger als Hindernis gesehen

Es nennen folgende Hindernisse ...

	Total	Anzahl Mitarbeiter			Einsatz von KI geplant		Aktives Infoverhalten		Perspektiven KI Energiewende	
		10-19 (n=91)	20-99 (n=112)	100 + (n=42!)	ja (n=97)	nein (n=143)	ja (n=89)	nein (n=161)	positiv (n=184)	neutr./neg. (n=53)
unzur. Wissen zu KI allg.	87	88	85	89	89	84	90	85	86	89
mang. Expertise in Untern.	83	88	78	88	88	79	88	80	81	91
personelle Ressourcen	73	78	69	77	79	69	81	69	76	66
Datenschutz	70	71	63	84	69	72	69	70	71	70
Datensicherheit	69	70	67	68	58	76	64	72	67	75
regulatorische Rahmenbed.	68	63	70	69	67	68	66	68	68	67
Vorlaufzeit für die Planung	64	67	59	73	62	66	57	68	64	66
technologische Reife der KI	63	68	60	64	59	67	55	67	59	74
Kosten	60	68	57	58	57	61	56	63	56	73
Datenqualität	57	51	56	71	55	57	58	56	59	49
Datenverfügbarkeit	56	59	52	58	52	58	59	54	57	57
ethische Fragen	51	50	53	45	43	56	51	51	51	49

Signifikanter Unterschied zum Total ☐

Abweichungen < -15 -15 bis -6 -5 bis 5 6 bis 15 > 15

Basis: alle Befragten (n=250) | Angaben in % | Mehrfachnennung | ! geringe Basis

Frage 12: Was sind aus Ihrer Sicht die wesentlichen Hindernisse für den Einsatz von künstlicher Intelligenz im Energiebereich?



shutterstock/Quardia

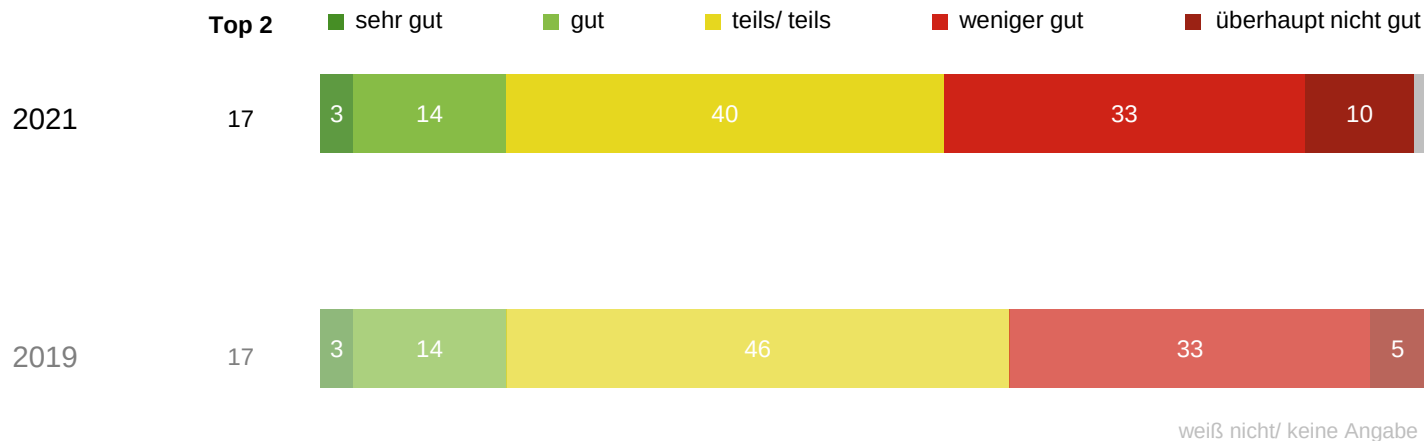
INFORMATIONSBEZUG

- Informationsstand
- Informationsverhalten
- Informationskanäle

INFORMATIONSTAND

Doppelt so viele Befragte wie 2019 fühlen sich derzeit überhaupt nicht gut zu KI informiert

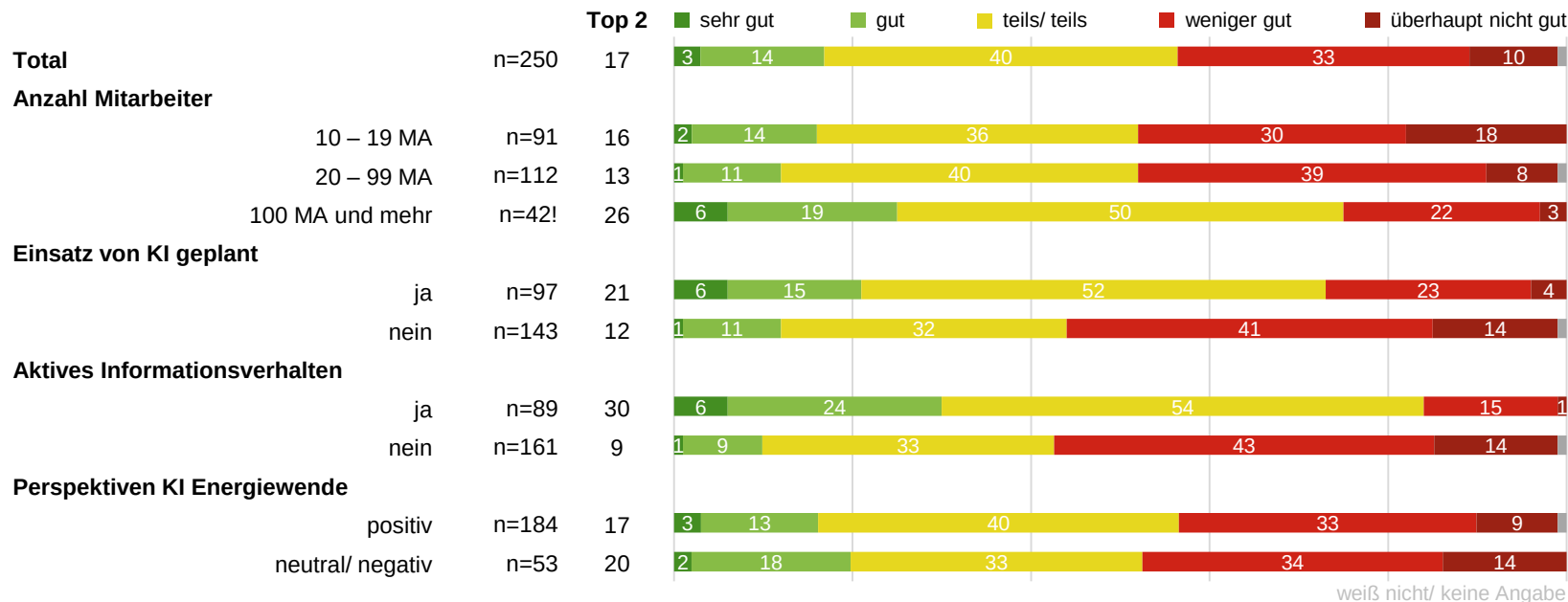
Es fühlen sich informiert ...



INFORMATIONSTAND - TEILGRUPPEN

Vergleichsweise besser ist der Informationsstand in großen Unternehmen

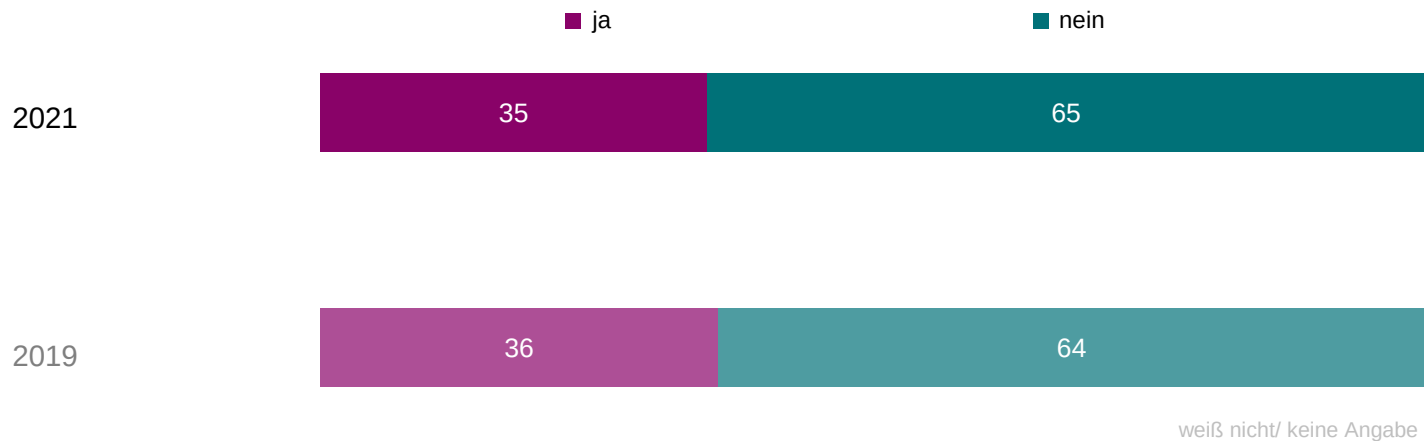
Es fühlen sich informiert ...



INFORMATIONSVERVERHALTEN

Das aktive Informationsverhalten stagniert

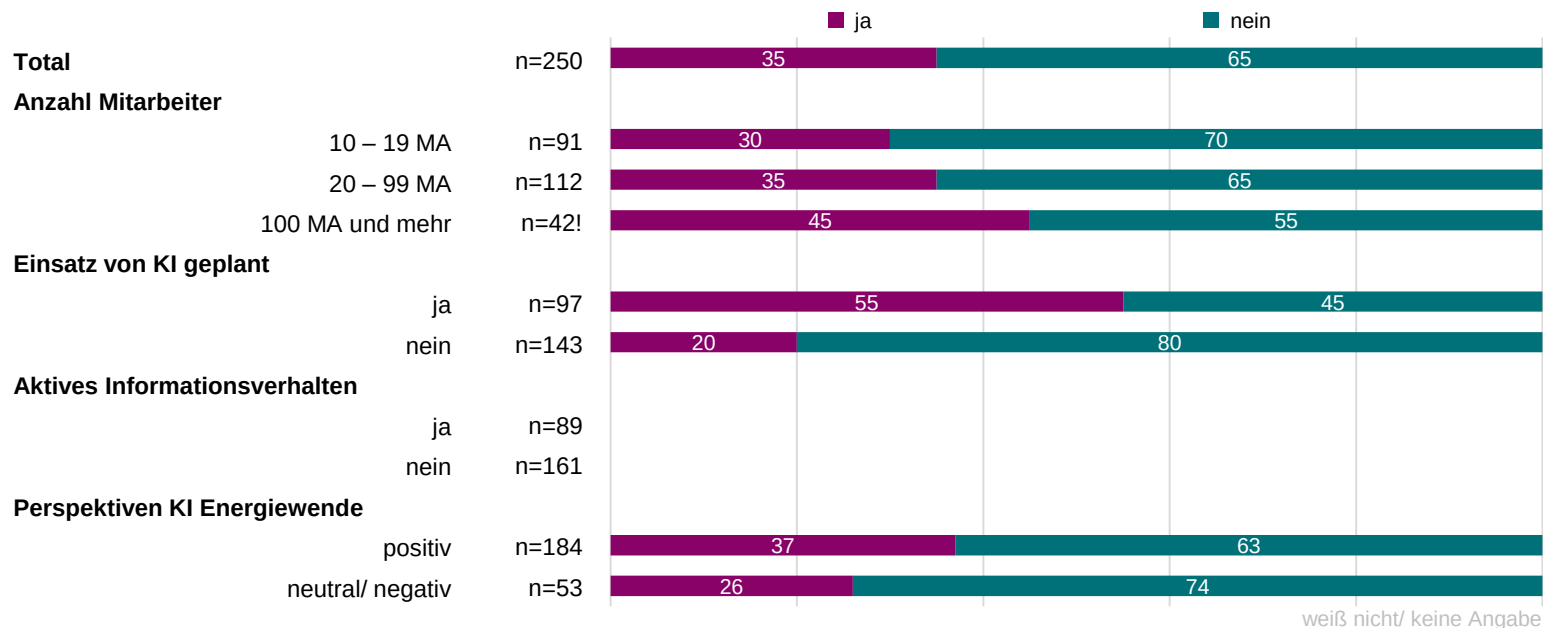
Es informieren sich aktiv zum Thema KI ...



INFORMATIONSVERVERHALTEN - TEILGRUPPEN

Mit zunehmender Unternehmensgröße steigt auch die Informationsbereitschaft

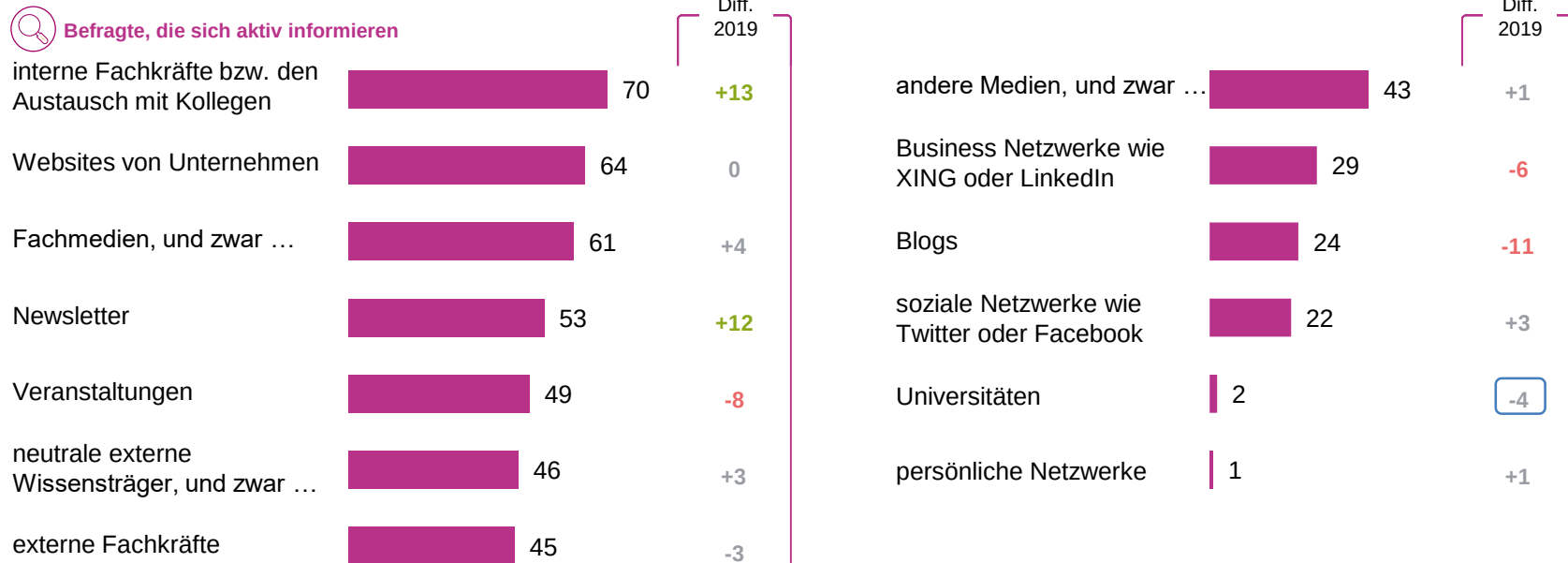
Es informieren sich aktiv zum Thema KI ...



INFORMATIONSKANÄLE (1)

Der interne Austausch sowie Newsletter werden spürbar stärker genutzt

Es informieren sich zu KI über ...



Signifikanter Unterschied zur Vorwelle 
Abweichungen < -15 -15 bis -6 -5 bis 5 6 bis 15 > 15

Basis: Befragte, die sich aktiv informieren (n=89) | Angaben in % | Mehrfachnennung

Frage 15: Und über welche Kanäle informieren Sie sich zum Thema künstliche Intelligenz?

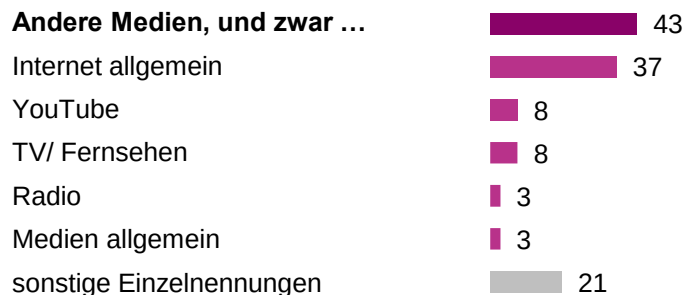
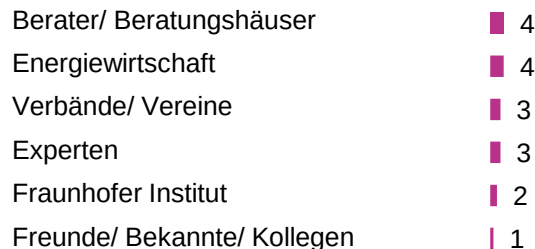
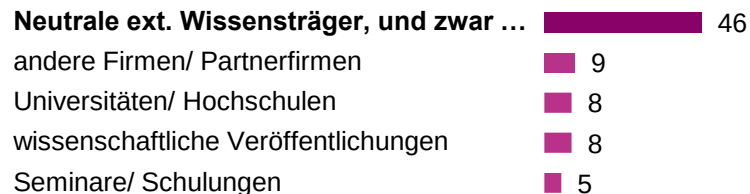
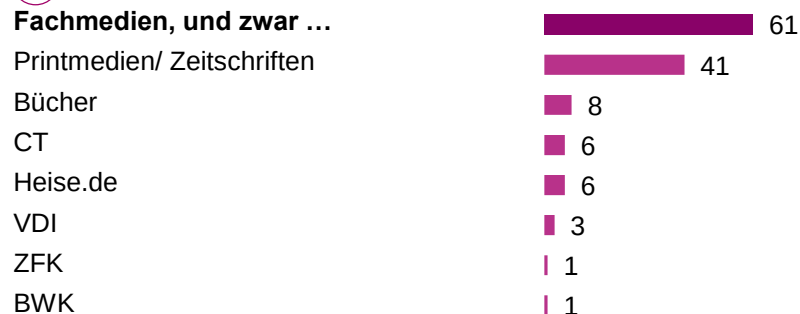
INFORMATIONSKANÄLE IM DETAIL (2)

Unter den weiteren Kanälen spielen Printmedien und das Internet die größte Rolle

Es informieren sich zu KI über ...



Befragte, die sich aktiv informieren und weitere Medien genannt haben



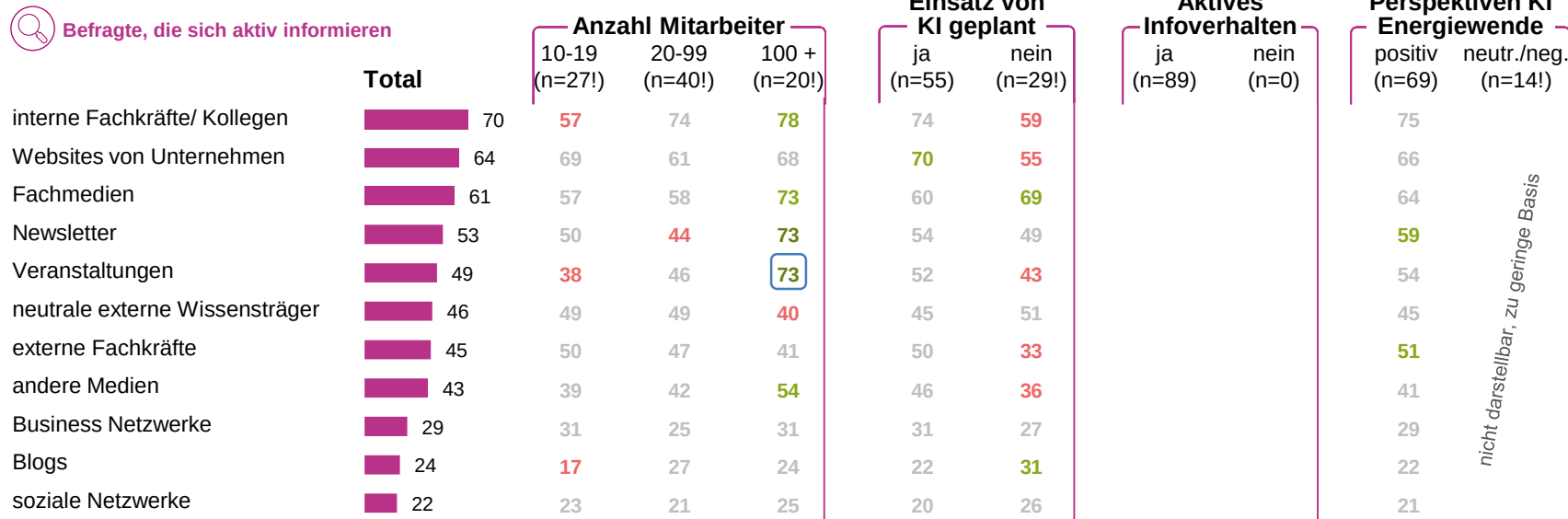
Basis: Befragte, die sich aktiv informieren und weitere Medien genannt haben (n=78) | Angaben in % | Mehrfachnennung

Frage 15: Und über welche Kanäle informieren Sie sich zum Thema künstliche Intelligenz?

INFORMATIONSKANÄLE - TEILGRUPPEN

Fachkräfte, Fachmedien, Newsletter und Veranstaltungen sind in großen UN wichtig

Es informieren sich zu KI über ...



Signifikanter Unterschied zum Total 

Abweichungen < -15 -15 bis -6 -5 bis 5 6 bis 15 > 15

Basis: Befragte, die sich aktiv informieren (n=89) | Angaben in % | Mehrfachnennung | ! geringe Basis

Frage 15: Und über welche Kanäle informieren Sie sich zum Thema künstliche Intelligenz?

MANAGEMENT- ENTSCHEIDUNGEN

- Wettbewerbsdruck
- Strategien & zukünftiger Einsatz
- Strategien KI
- Zukünftiger Einsatz KI
- Investitionsstand

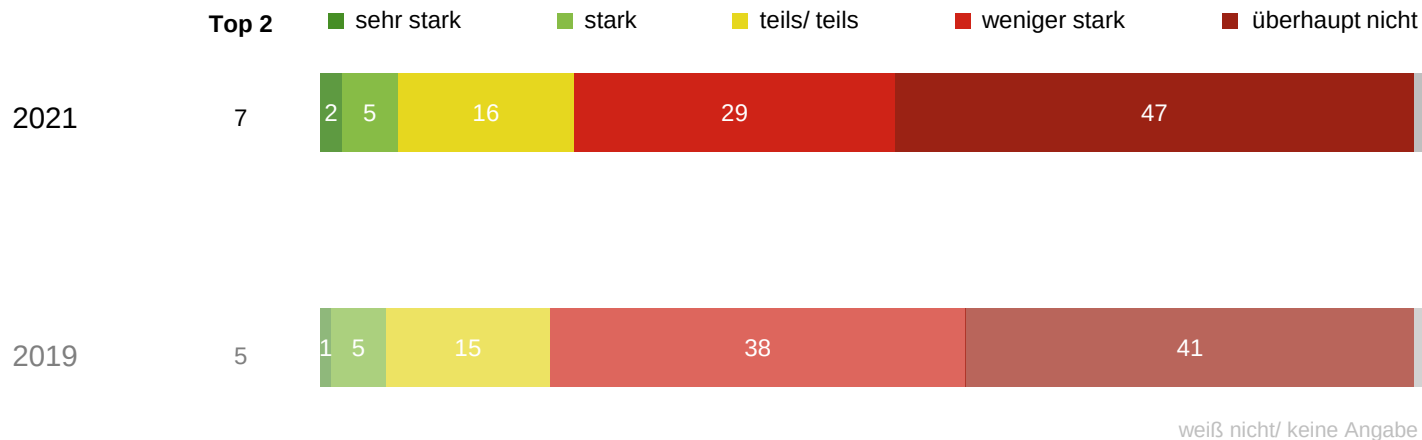


shutterstock/TippaPatt

WETTBEWERBSDRUCK

Der Wettbewerbsdruck hinsichtlich des Einsatzes von KI bleibt sehr schwach

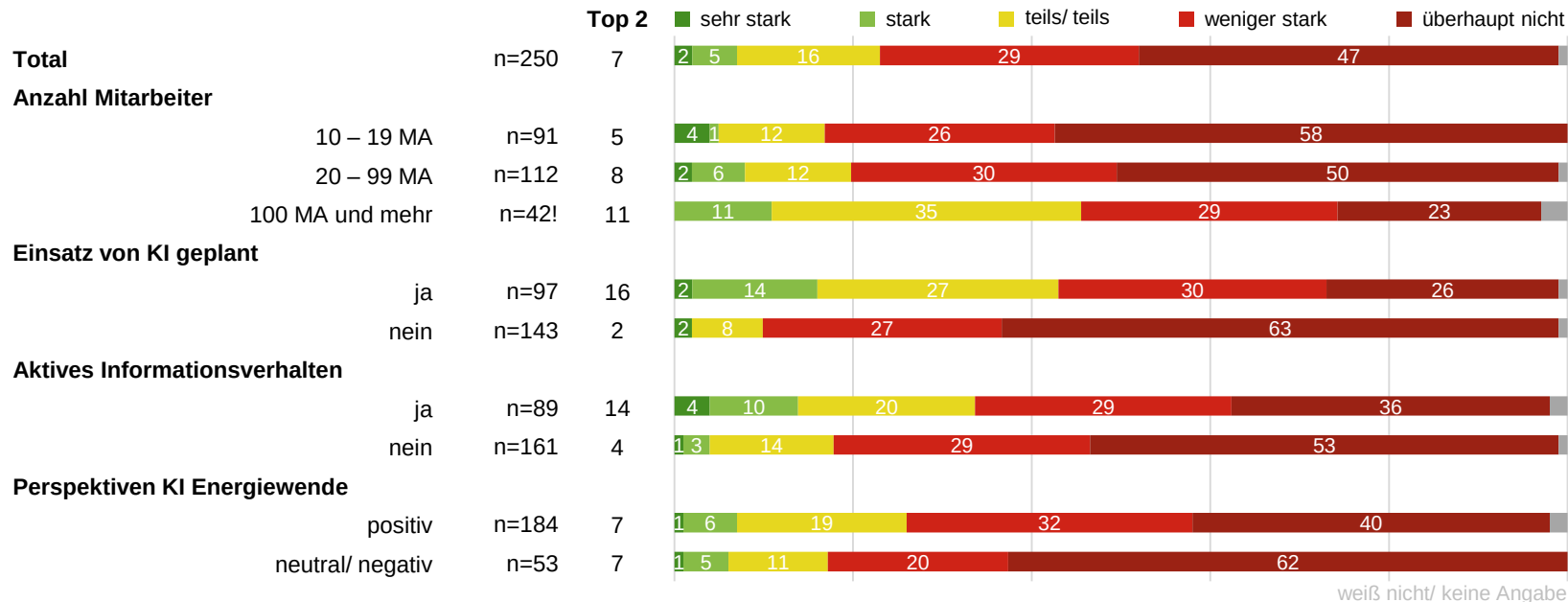
Es empfinden den Wettbewerbsdruck im eigenen Unternehmen hinsichtlich des KI-Einsatzes ...



WETTBEWERBSDRUCK - TEILGRUPPEN

KI-Planer empfinden einen vergleichsweise stärkeren Druck durch Wettbewerber

Es empfinden den Wettbewerbsdruck im eigenen Unternehmen hinsichtlich des KI-Einsatzes ...



STRATEGIEN & ZUKÜNFTIGER EINSATZ

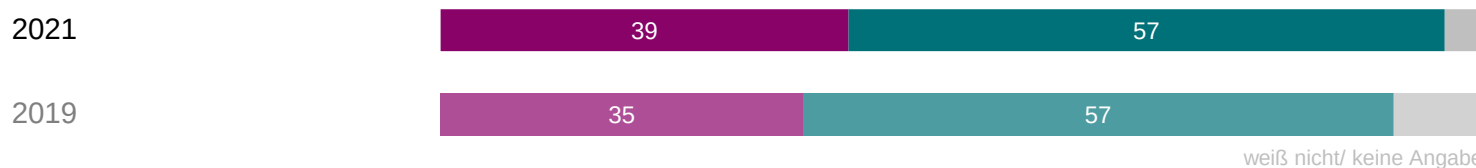
Der Anteil der KI-Planer nimmt leicht zu, bei der Strategie gibt es keine Veränderung

Es haben eine Strategie / Es planen den Einsatz von KI ...

Strategie für KI-Einsatz



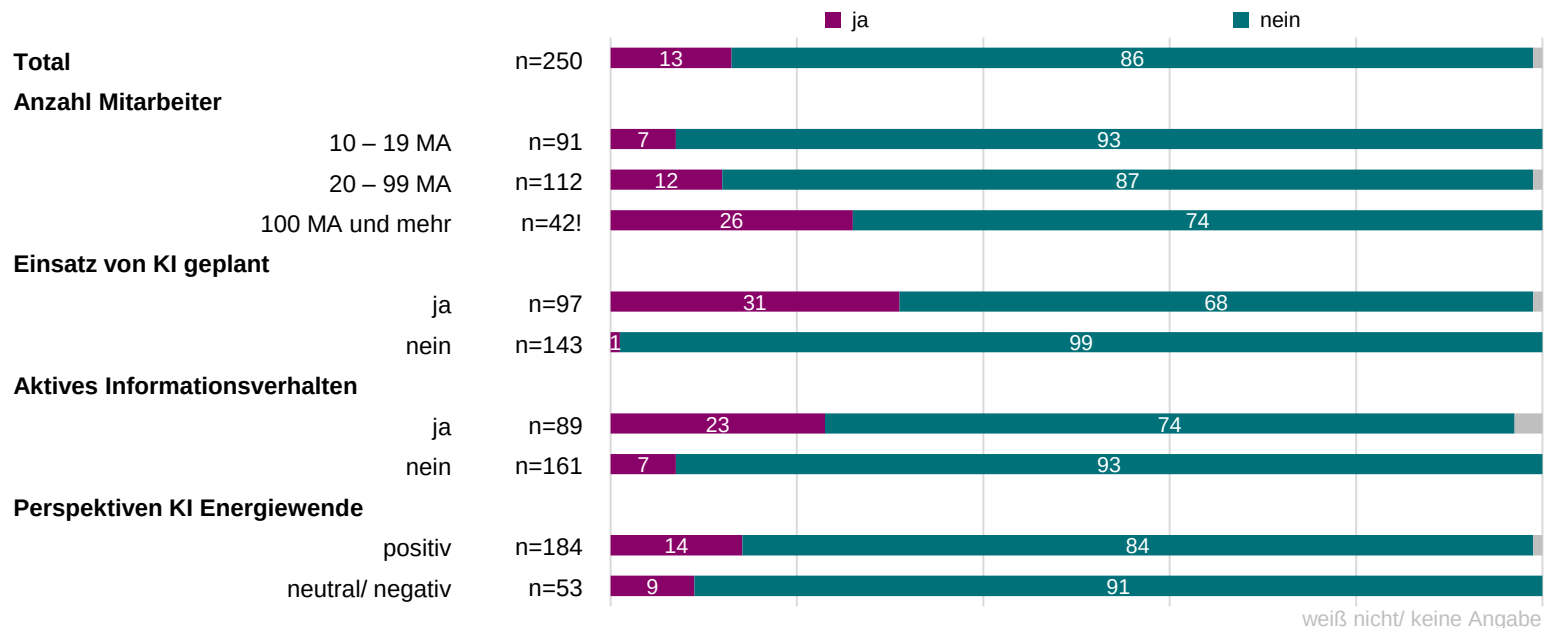
Planung zum KI-Einsatz



STRATEGIEN KI - TEILGRUPPEN

Jedes vierte große Unternehmen verfügt über eine Strategie für den Einsatz von KI

Es haben eine Strategie ...

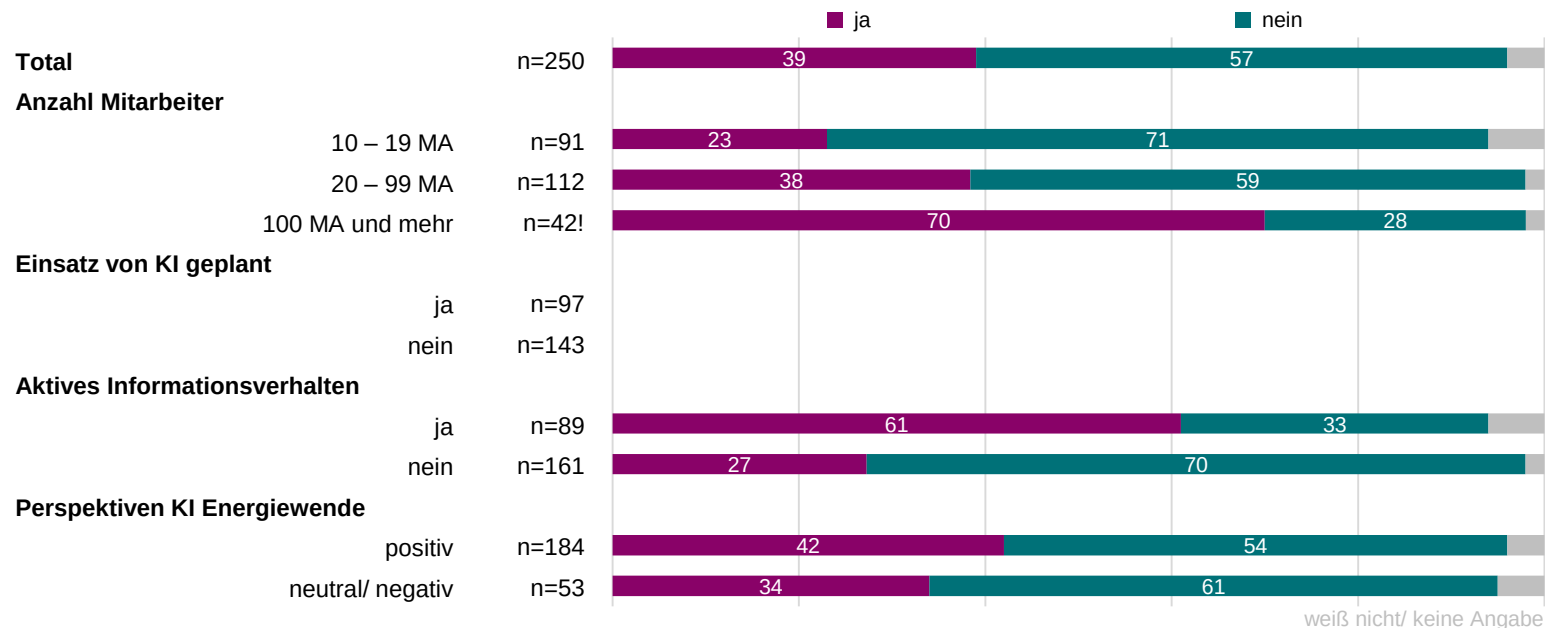


weiß nicht/ keine Angabe

ZUKÜNFTIGER EINSATZ KI - TEILGRUPPEN

In sieben von zehn großen Unternehmen ist der Einsatz von KI zukünftig geplant

Es planen den Einsatz von KI ...

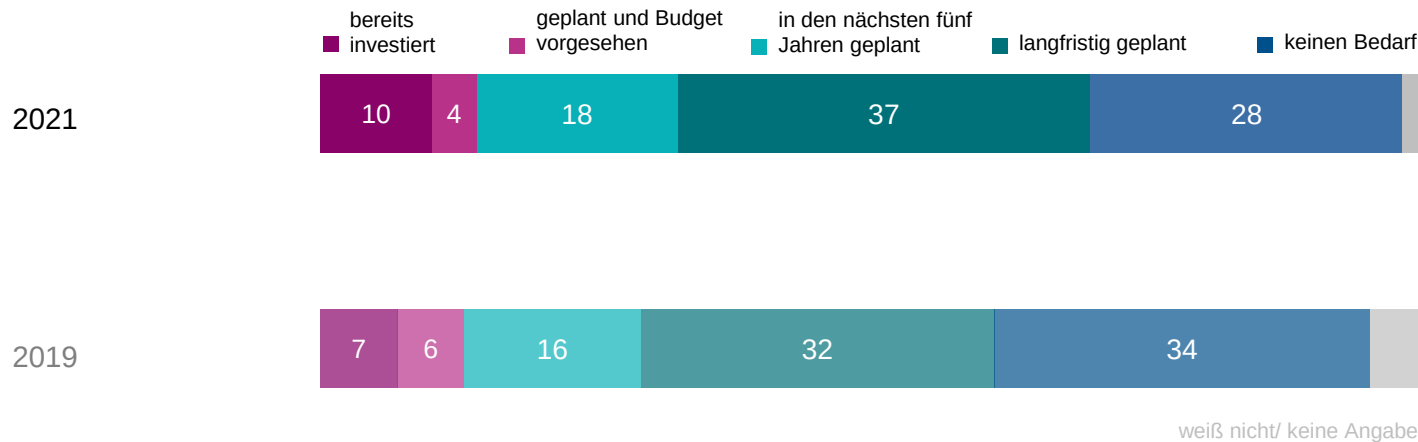


weiß nicht/ keine Angabe

INVESTITIONSSTAND

Die Anteile der Investitionsplaner steigen leicht an, etwas weniger sehen keinen Bedarf

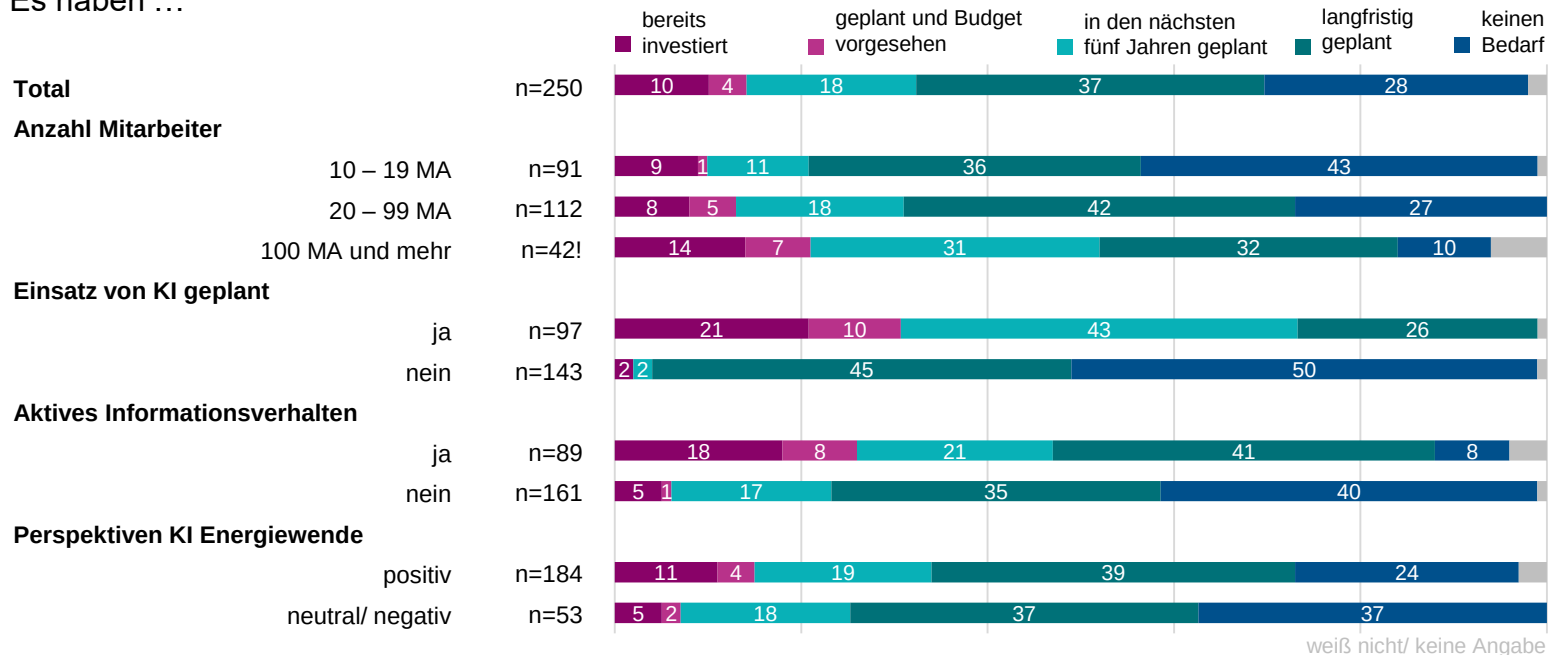
Es haben ...



INVESTITIONSTAND - TEILGRUPPEN

Jedes fünfte große Unternehmen investiert bereits oder hat ein Budget bereitgestellt

Es haben ...



weiß nicht/ keine Angabe



MANAGEMENT SUMMARY

MANAGEMENT SUMMARY (1)

- Vom 30. November 2021 bis 21. Januar 2022 hat mindline energy im Auftrag der dena 250 Führungskräfte in Unternehmen der Energiewirtschaft in Deutschland zum Thema „Künstliche Intelligenz in der Energiewirtschaft“ befragt.
- Die Unternehmen sind im Energiebereich überwiegend in den klassischen Feldern Verbrauch, Erzeugung, Transport, Beratung und Handel tätig. Knapp acht von zehn Unternehmen haben zwischen 10 und 99 Mitarbeitende und in nahezu jedem fünften Betrieb sind mindestens 100 Personen beschäftigt.
- Spontane Begriffe zum Thema KI können etwas seltener als noch in der Vorwelle genannt werden. Am häufigsten und deutlich öfter als 2019 fällt den Befragten die Automatisierung ein. Hingegen kommen die Begriffe Computer und Roboter seltener vor als noch vor zwei Jahren.
- Gut jeder Zweite und damit etwas mehr als 2019 kann spontan keinen Anbieter von KI nennen. Es dominieren die US-Tech-Giganten Google, Microsoft, Apple, Facebook und Amazon. Dahinter folgt mit Siemens der erste deutsche Konzern.

Studiendesign

Strukturmerkmale

Begriffe KI

Anbieter KI

MANAGEMENT SUMMARY (2)

- Auf die Frage, welche Unternehmen oder Institutionen sich mit dem Einsatz von KI in der Energiewirtschaft beschäftigen, können knapp zwei Drittel keine Angabe machen. Wenn Angaben gemacht werden, dann werden meist die vier großen EVU E.ON, EnBW, RWE und Vattenfall genannt.
- Mit drei von vier Befragten stufen deutlich mehr Führungskräfte als noch 2019 die Auswirkungen von KI auf unser Leben als positiv bzw. eher positiv ein. Die Auswirkungen der KI auf die Energiewende wird nun etwas häufiger neutral bewertet. Die Anteile der Befragten, welche die Auswirkungen (eher) positiv bzw. (eher) negativ einschätzen, gehen jeweils leicht zurück.
- Am meisten Zustimmung erhält die Aussage, dass die KI eine wichtige Rolle für die sektorenübergreifende Optimierung des Energiesystems spielen werde. Aufgrund des Einsatzes von KI halten drei von vier Befragten eine nachhaltigere Energiewirtschaft für möglich.
- Knapp vier von zehn Befragten sind der Ansicht, dass ohne KI-Einsatz die Klimaziele im Energiesektor nicht erreicht werden können. Zudem glaubt ein Drittel nicht, dass der Einsatz von KI zu einem höheren Energiebedarf von Unternehmen führen wird.

KI im Energiebereich

Perspektiven KI

Veränderungen

MANAGEMENT SUMMARY (3)

- Für die Bereiche Energiemanagement, Gebäudesteuerung, Smart Building, Energiemarkt bzw. -handel sowie Optimierung und Vertrieb von Produkten können sich die Befragten den aktuellen Einsatz von KI signifikant häufiger vorstellen als noch 2019.
- Der Einsatz von KI in fünf Jahren wird für Smart Building, Stromverteilung und Produktvertrieb im Vergleich zur Vorwelle nun als deutlich wahrscheinlicher angesehen. Einzig für Smart Cities kann man sich sowohl den aktuellen als auch den zukünftigen KI-Einsatz signifikant seltener vorstellen, als dies noch vor zwei Jahren der Fall war.
- Höchste Relevanz für die Anwendung in der Energiewirtschaft haben die Daten- und Signalverarbeitung.
- Die Signalverarbeitung wird für das eigene Unternehmen deutlich seltener als relevant eingestuft. Hingegen gewinnen Bild-, Video- und Audioverarbeitung spürbar an Bedeutung.
- Über nahezu alle Bereiche hinweg bleibt das Monitoring der wichtigste Anwendungsfall. Die Interaktion mit Menschen sowie das Vorhersagen haben zum Teil deutlich an Relevanz gewonnen.

Einsatz von KI

Anwendungsbereiche

Anwendungsfälle

MANAGEMENT SUMMARY (4)

- Das unzureichende Wissen zu KI sowie die mangelnde Expertise im Unternehmen sind die hauptsächlichen Hindernisse für den Einsatz von KI im Energiebereich. Auch das Thema personelle Ressourcen spielt für drei von vier Befragten eine zentrale Rolle. Signifikant häufiger als noch vor zwei Jahren werden die Vorlaufzeit in der Planung sowie die Datenqualität als Barriere gesehen. Hingegen wird der Datenschutz derzeit deutlich seltener als hinderlich erachtet.
- Der Informationsstand zum Thema KI hat sich seit 2019 verschlechtert: Zwar ist der Anteil derjenigen, die sich (sehr) gut informiert fühlen, gleich geblieben; aber doppelt so viele Befragte geben nun an, dass sie sich überhaupt nicht gut informiert fühlen. Am besten fühlt man sich in Unternehmen mit 100 und mehr Mitarbeitern informiert.
- Im Vergleich zu 2019 zeigt sich das Informationsverhalten unverändert. Weiterhin gut jeder Dritte informiert sich aktiv zum Thema künstliche Intelligenz. Mit steigender Unternehmensgröße nimmt auch die Informationsbereitschaft zu.

Barrieren

Informationsstand

Informationsverhalten

MANAGEMENT SUMMARY (5)

- Befragte, die sich aktiv informieren, tun dies aktuell vermehrt über internen Austausch mit Kollegen bzw. Fachkräften sowie mit Hilfe von Newslettern. Seltener als vor zwei Jahren werden Blogs, berufliche Netzwerke und pandemiebedingt Veranstaltungen als Informationskanäle genutzt. Als Fachmedien werden in erste Linie Printmedien genannt, bei den anderen Medien dominiert das Internet.
- Nur unwesentlich mehr Befragte als 2019 empfinden hinsichtlich des Einsatzes von KI (sehr) starken Wettbewerbsdruck im eigenem Unternehmen. Unter KI-Planern empfindet knapp jeder Sechste starken Druck seitens der Wettbewerber.
- Der Anteil der Unternehmen, die eine Strategie für den KI-Einsatz haben, bleibt unverändert. Demgegenüber nimmt der Anteil jener, die in den nächsten fünf Jahren den Einsatz von KI im Unternehmen planen, etwas zu.
- Beim Investitionsstand sind leichte Verschiebungen erkennbar. Der Anteil der Investoren steigt leicht, auch gibt es aktuell mehr Unternehmen, die in den nächsten fünf Jahren oder langfristig eine Investition planen. Folglich wird auch die Gruppe derjenigen, die keinen Investitionsbedarf sehen, etwas kleiner.

Informationskanäle

Wettbewerbsdruck

Strategie & Einsatz KI

Investitionsstand



Future Energy
Lab

dena
Deutsche Energie-Agentur



future-energy-lab.de

Hier geht's zum Future Energy Lab