

**Ermittlung von mobilen Netzersatzanlagen im privaten Markt
mit dem Ziel der Abschätzung von erforderlichen Vorhaltungen
im Bereich der Gefahrenabwehr**

(KritisNOTSTROM-NEA)

Projektbericht

Autoren:

Dr. Herbert Neumaier und Jan Lehmann

nhi² AG Interviews International

Am Metternicher Hof 15

53111 Bonn

www.nhi2.de

Ausgabe: V3

Stand: 28. Juli 2015

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	3
0. Zusammenfassung	4
1. Einleitung und Aufgabenstellung.....	5
2. Stichprobe	6
3. Fragebogen	10
3.1 Einteilung der Leistungsklassen der Netzersatzanlagen.....	10
3.2 Fragebogentext.....	10
4. Feldarbeit	12
5. Qualitätssicherung.....	13
5.1 In der Fragebogenentwicklung.....	13
5.2 In der Feldphase	13
5.3 In der Auswertung	14
5.4 Zur Maximierung der inhaltlichen Aussagekraft.....	14
6. Ergebnisse	15
6.1 Verteilung nach Wirtschaftszweigen.....	15
6.2 Verteilung nach Standorten (Postleitzahl und Bundesland).....	16
6.3 Verteilung nach Treibstoffarten.....	19
6.4 Mögliche Eigentransporte und Transport nach STVO möglich	20
6.5 Inbetriebnahme und Montage	22
6.6 Parallelbetrieb und Netzeinspeisung.....	23
6.7 Bereitstellungszeit und Reparaturzeit	25
6.8 Qualifikation zur Inbetriebnahme.....	27
6.9 Betriebsdauer ohne Nachtanken	28
6.10 Lieferbares Zubehör	29
6.11 Aufwand für den Betrieb in geschlossenen Räumen	29
7. Interpretation der Ergebnisse	30
7.1 Aggregate bei den Vermietern, Standorte der Aggregate.....	30
7.2 Aggregate in den selektierten Branchen	30
7.2.1 Aggregate in den jeweils 25 größten Unternehmen der selektierten Branchen	30
7.2.2 Aggregate in allen anderen Unternehmen der selektierten Branchen.....	30
7.2.3 Aggregate in den nicht selektierten Branchen.....	31
7.3 Verfügbarkeit der Aggregate	31
8. Schlussfolgerungen	33
9. Tabellenverzeichnis.....	34

0. Zusammenfassung

Ziel der Studie ist es, eine möglichst gute Abschätzung der Anzahl mobiler Netzersatzanlagen (NEAs) in nicht kritischen Infrastrukturen in Deutschland zu erbringen und die wesentlichen Attribute dieser Anlagen zu erheben. Zu diesem Zweck wurden 556 Unternehmen im Untersuchungsgebiet befragt.

Aufbauend auf der Vermutung, dass die NEAs sehr stark geclustert in den Unternehmen vorhanden sind, wurde ein spezielles Stichprobenkonzept entwickelt und realisiert, das einerseits diese Cluster findet und andererseits auch sicherstellt, dass Aggregate außerhalb der Cluster mit hoher Wahrscheinlichkeit gefunden werden. Um diesen Zielsetzungen gerecht zu werden, wurden sechs Teilgesamtheiten von Unternehmen beschrieben, die nach unterschiedlichen Regeln befragt wurden.

Die in den Teilgesamtheiten ausgewählten Unternehmen wurden telefonisch befragt. Dabei wurden die Aggregate in drei Leistungsklassen gegliedert, für die jeweils die vorhandenen und verfügbaren Anzahlen als auch weitere wichtige Attribute und Parameter der Geräte erhoben wurden.

In der Befragung wurden 471 Aggregate erhoben, die sich in nur 52 der befragten 556 Unternehmen befinden. Aus der Zahl der gefundenen Aggregate und deren Verteilung auf die Unternehmen und durch das Anstellen einiger zusätzlicher Überlegungen und Durchführung einiger weniger Berechnungen kann die Gesamtzahl der in Deutschland vorhandenen Aggregate mit 600 bis 700 angegeben werden.

Die Mehrzahl der Aggregate befindet sich in den Händen professioneller Verleiher von Geräten und Maschinen.

Fast alle Aggregate werden mit Diesel betrieben, können sehr schnell (binnen eines Tages) bereitgestellt werden und sind ohne Nachtanken nicht mehr als einen Tag lauffähig.

Einige Verleiher verfügen über Aggregate, die sich im benachbarten Ausland befinden (Niederlande, Polen). Eine genauere Erhebung zu diesen Aggregaten könnte sinnvoll sein, wenn es um die Beschreibung von Szenarien bei großflächigen langanhaltenden Stromausfällen geht. Denn das Heranziehen dieser Aggregate kann, je nachdem, wo solch ein Ausfall eintritt, naheliegend und hilfreich sein.

Tabelle 1: Gesamtüberblick über verfügbare, reservierte und nicht zugeordnete Aggregate

	bis 250 kVA	Verteilung in Prozent
verfügbar	97	31,39%
reserviert	33	10,68%
nicht zugeordnet	179	57,93%
	251 bis 1000 kVA	
verfügbar	34	24,29%
reserviert	38	27,14%
nicht zugeordnet	68	48,57%
	über 1000 kVA	
verfügbar	6	27,27%
reserviert	15	68,18%
nicht zugeordnet	1	4,55%

„nicht zugeordnet“ sind Aggregate die weder als reserviert bezeichnet wurden noch verfügbar sind und solche Aggregate, für die nicht weiter befragt wurde, weil das Unternehmen im Katastrophenfall 0 Geräte bereitstellen kann.

1. Einleitung und Aufgabenstellung

Ein lang anhaltender und großflächiger Ausfall der Stromversorgung in Deutschland kann, trotz aller Präventivmaßnahmen, nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Ein solcher Stromausfall würde laut Aussage des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) einer nationalen Katastrophe gleich kommen. Aufgrund von kaskadierenden Effekten käme es bei einem langanhaltenden und großflächigen Stromausfall zum Ausfall von Kritischen Infrastrukturen und damit zu einem Ausfall von Versorgungsleistungen für die Bevölkerung. Um die Versorgung der Bevölkerung mit lebensnotwendigen Gütern und Dienstleistungen im Notfall aufrecht zu erhalten, wurde das Projekt „KritisNOTSTROM“ beim Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) aufgelegt. Ziele des Projektes sind unter anderem die Etablierung einer Plattform für den Austausch zwischen Bund, Ländern, Kommunen und Betreibern Kritischer Infrastrukturen zum Thema Notstromversorgung bei langanhaltenden und großflächigen Stromausfällen sowie die Entwicklung eines Gesamtkonzeptes für die Notstromversorgung zur Gewährleistung einer Mindestversorgung der Bevölkerung. Um den Regelungsbedarf im Bereich Notstromversorgung zur Aufrechterhaltung einer Versorgung der Bevölkerung bei langanhaltenden und großflächigen Stromausfällen darstellen zu können, war im Rahmen einer Studie die bundesweite Verfügbarkeit mobiler Netzersatzanlagen über 75kVA in der Privatwirtschaft zu ermitteln. Untersuchungsgruppe waren alle privaten Unternehmen, die nach erster Einschätzung über mobile Netzersatzanlagen (ab 75kVA) verfügen, die in einer Krise zur Gewährleistung der Versorgung der Bevölkerung möglicherweise zur Verfügung stehen. Die zu ermittelnden Netzersatzanlagen sollten nicht Eigentum von Betreibern Kritischer Infrastrukturen sein.

Der vorliegende Bericht präsentiert die Ergebnisse einer quantitativen Erhebung zur Verfügbarkeit und zum Bestand von Notstromaggregaten in der Privatwirtschaft in Deutschland und wurde im Auftrag des BBK durchgeführt. Die Erhebung wurde computergestützt telefonisch im Zeitraum vom 20.05.2015 bis zum 19.06.2015 von der nhi² AG Interviews International in Bonn durchgeführt. Als Adressquellen wurden die Hoppenstedt-Unternehmensdatenbank, sowie die manuelle Onlinerecherche nach zielgruppenspezifischen Unternehmen genutzt. Der Fragebogen enthielt jeweils 18 inhaltliche Fragen zu Notstromaggregaten dreier vorgegebener Leistungsklassen sowie eine Frage zur Einschätzung der Befragten zur Versorgungssituation im Katastrophenfall. Die Befragungsmenge umfasste insgesamt 556 Interviews aus sechs verschiedenen Unternehmens-Teilgesamtheiten.

Zur Unterstützung der Teilnahmebereitschaft konnten den Befragten im Bedarfsfall offizielle Anschreiben sowie Ansprechpartner beim BBK selbst angeboten werden. Für die Erhebung wurden ausschließlich erfahrene Interviewer für Geschäftskunden eingesetzt, die vom Auftraggeber selbst eingewiesen wurden. Aus Gründen der Qualitätssicherung war ein stichprobenhaftes Monitoring durch die Supervision jederzeit sichergestellt. Damit wurde die Antwortquote im Vergleich zu einer schriftlichen Befragung deutlich erhöht.

Die Ergebnisse wurden mit SPSS, GESSTabs und Excel ausgewertet und als Tabellen und mit Powerpoint-Grafiken dargestellt.

2. Stichprobe

Es steht nicht zu vermuten, dass sich die NEAs in der Privatwirtschaft gleichmäßig verteilen; denn in vielen Branchen besteht keine Notwendigkeit, solche Aggregate vorzuhalten. Deshalb gingen wir für das Stichprobendesign davon aus, dass sich die NEAs in bestimmten Wirtschaftszweigen konzentrieren, also in Clustern auftreten. Die besondere Herausforderung besteht nun darin, diese Anballungen von NEAs aufzuspüren.

Als eine wichtige Grundlage für das Stichprobendesign diene die folgende Liste von Wirtschaftszweigen, in denen NEAs vermutet werden (die Ziffern bezeichnen jeweils den WZ-Branchencode):

- 01 Landwirtschaft, Jagd und damit verbundene Tätigkeiten
- 02 Forstwirtschaft und Holzeinschlag
- 05 Kohlenbergbau
- 07 Erzbergbau
- 08 Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau
- 19 Kokerei und Mineralölverarbeitung
- 20 Herstellung von chemischen Erzeugnissen
- 21 Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen
- 30 Sonstiger Fahrzeugbau o 30.1 Schiff- und Bootsbau
- 33 Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen
- 41 Hochbau
- 42 Tiefbau
- 43 Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe
- 52 Lagerei sowie Erbringung von sonstigen Dienstleistungen für den Verkehr
- 52.22.2 Betrieb von Häfen 77 Vermietung von beweglichen Sachen
- 77.3 Vermietung von Maschinen, Geräten und sonstigen beweglichen Sachen
- 81 Gebäudebetreuung; Garten- und Landschaftsbau
- 82 Erbringung von wirtschaftlichen Dienstleistungen für Unternehmen und Privatpersonen
- 82.3 Messe-, Ausstellungs- und Kongressveranstalter

Diese Wirtschaftszweige wurden, mit Ausnahme des Wirtschaftszweiges „77.3 Vermietung von Maschinen, Geräten und sonstigen beweglichen Sachen“ in die Teilgesamtheit mit der Bezeichnung „Selektierte Branchen“ zusammengefasst.

Der Wirtschaftszweig „77.3 Vermietung von Maschinen, Geräten und sonstigen beweglichen Sachen“ wurde als eigene Teilgesamtheit betrachtet, da hier ein signifikant höherer Anteil von Aggregaten vorhanden sein dürfte.

Zusätzlich wurde eine weiterer Teilgesamtheit definiert, die sich nur aus Unternehmen zusammensetzte, deren Kerngeschäft die Vermietung von NEAs ist und die nicht bereits in der Teilgesamtheit des Wirtschaftszweiges „77.3 Vermietung von Maschinen, Geräten und sonstigen beweglichen Sachen“ enthalten waren.

Um sicherzustellen, dass in den nicht selektierten Wirtschaftszweigen tatsächlich keine Aggregate vorhanden sind, war es notwendig, auch Unternehmen zu befragen, in den keine NEA vermutet wurden. Diese Unternehmen bilden deshalb eine weitere betrachtete Teilgesamtheit.

Diese Schritte zusammenfassend, bildeten wir die folgenden sechs Teilgesamtheiten der Betriebe, aus denen die Stichprobe zu komponieren war:

Teilgesamtheit 1: Vermieter von Maschinen, Geräten und sonstigen beweglichen Sachen

Teilgesamtheit 2: Die jeweils 25 größten Unternehmen aus den Wirtschaftszweigen, in denen ein höherer Anteil an Aggregaten angenommen wurde („Big 25“ der selektierten Branchen).

Teilgesamtheit 3: Alle anderen Unternehmen aus den Selektierten Branchen, d.h. alle Unternehmen, aus den Branchen, in denen ein höherer Anteil an Aggregaten vermutet wird, mit Ausnahme der jeweils 25 größten Unternehmen dieser Wirtschaftszweige.

Teilgesamtheit 4: Die jeweils 100 größten Unternehmen jedes nicht selektierten Wirtschaftszweiges mit Ausnahme der Wirtschaftszweige, die zu den Kritischen Infrastrukturen¹ zu zählen sind. („Big 100“ aus den nicht selektierten Branchen).

Teilgesamtheit 5: Alle anderen außer den jeweils 100 größten Unternehmen der nicht selektierten Branchen, d.h. alle Unternehmen jedes nicht selektierten Wirtschaftszweiges mit Ausnahme der Wirtschaftszweige, die zu den Kritischen Infrastrukturen zu zählen sind.

Teilgesamtheit 6: Vermieter von NEAs und Anbieter von Netzersatzlösungen also Unternehmen, die die Bereitstellung von Aggregaten als Kerngeschäft betreiben)

Die Anzahl der Interviews wurde in den Teilgesamtheiten 2, 3, 4 und 5 durch Zufallsauswahl gleichmäßig auf die einzelnen Wirtschaftszweige verteilt, so dass sichergestellt werden konnte, dass eine Ballung von NEAs in einzelnen Wirtschaftszweigen nicht übersehen wird.

¹ Kritische Infrastrukturen (KRITIS) sind Organisationen oder Einrichtungen mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen, bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten würden. *Quelle: Website des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe.*

Die Teilgesamtheiten 1 und 6 wurden in ihrer Gesamtheit befragt. Dadurch erhält man die genaueste mögliche Aussage zu den vorhandenen Aggregaten im Wirtschaftszweig der Vermietung von NEAs. Das ist sinnvoll, weil hier die höchste Konzentration von NEA erwartet wurde.

Tabelle 2: Zusammensetzung der Stichprobe, Zusammensetzung der Interviews und Zusammensetzung der gefundenen NEAs nach Teilgesamtheiten der Stichprobe

Teilgesamtheit	Größe der Stichprobe	Interviews	Unternehmen mit Aggregaten	Aggregate	Anteil an den vorhandenen Aggregaten in %
Vermieter von NEA	79	57	22	307	65,18%
Vermieter sonstiger Geräte	203	120	7	91	19,32%
BIG 25 aus jeder der selektierten Branchen	400	180	16	45	9,55%
Alle anderen aus den selektierten Branchen	29.000	108	5	23	4,88%
BIG 100 aus den nicht selektierten Branchen	5.186	40	1	1	0,21%
Alle anderen aus den nicht selektierten Branchen	132.000	51	3	4	0,85%
Gesamt	166.868	556	54	471	100,00%

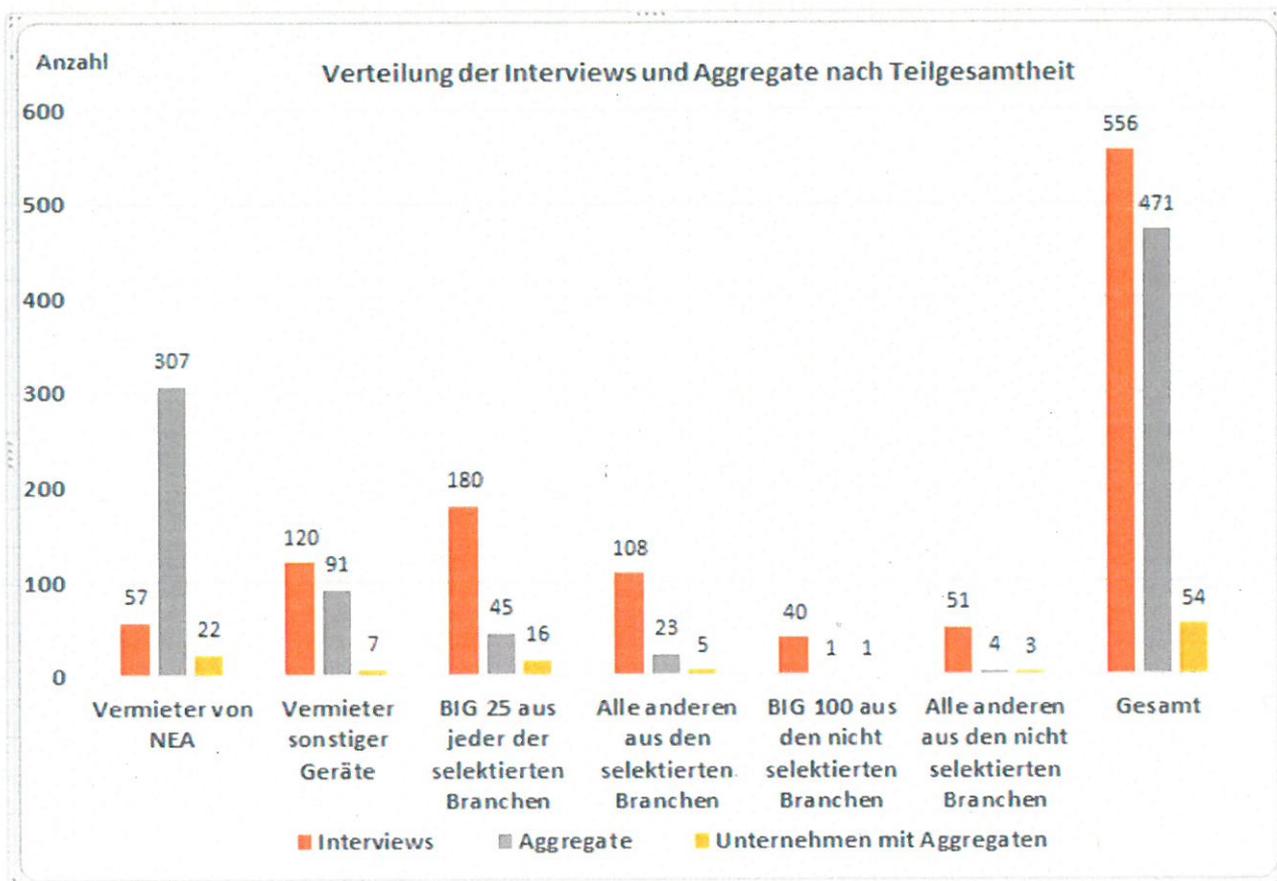
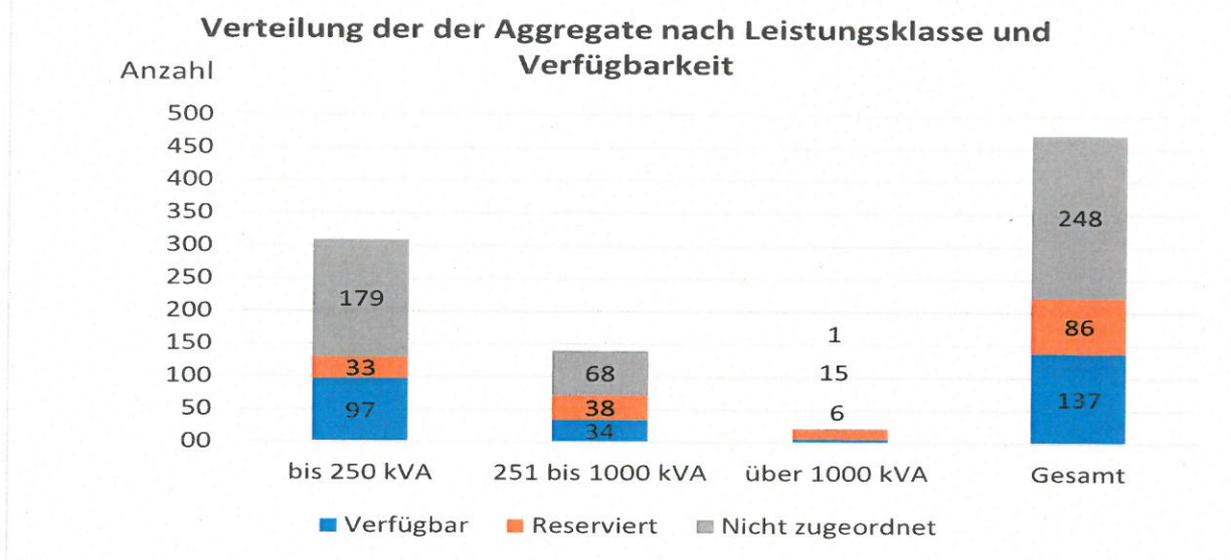


Tabelle 3: Verteilung nach Leistungsklasse und Verfügbarkeit

	verfügbar	reserviert	nicht zugeordnet	Total
bis 250 kVA	97	33	179	309
251 bis 1000 kVA	34	38	68	140
über 1000 kVA	6	15	1	22
Gesamt	137	86	248	471
TOTAL	29,09%	18,26%	52,65%	100,00%



3. Fragebogen

3.1 Einteilung der Leistungsklassen der Netzersatzanlagen

Für den Fragebogen wurden 3 Leistungsklassen von Generatoren festgelegt:

LK_1: 75-250kVA

LK_2: 250-1000kVA

LK_3 1001-KVA

Für jede der Leistungsklassen sollte der Fragebogen durchlaufen werden, sofern im Krisenfall Aggregate vom Befragten zur Verfügung gestellt werden konnten.

3.2 Fragebogentext

Der vollständige Fragebogentext liegt dem Bericht als Anlage bei.

Der Ablauf für die Aggregate innerhalb jeder Leistungsklasse wurde, zusammengefasst dargestellt, wie folgt definiert:

Wieviele Aggregate der Leistungsklasse LK_1 haben Sie insgesamt im Bestand?

Wieviele Aggregate der Leistungsklasse LK_1 sind bereits für KRITIS-Betreiber oder intern für den Katastrophenfall reserviert?

Wieviele Aggregate der Leistungsklasse LK_1 wären im Katastrophenfall verfügbar?

Wo befindet sich das Depot der Aggregate?

Angabe des Postleitgebietes

Mit welchem Treibstoff werden diese Aggregate betrieben?

Benzin, Diesel, Heizöl

Wie viele dieser Aggregate könnten von Ihnen zum Einsatzort transportiert werden?

Welchen Aufwand müssen Sie betreiben, um die Aggregate zum Einsatzort zu verbringen? offen

Offene Nennung

Wie viele der Aggregate können ohne Ausnahmegenehmigung bzw. ohne Sondererlaubnis nach StVO bzw. StVZO transportiert werden?

Wie schnell können wie viele dieser Aggregate innerhalb des Bundesgebietes bereitgestellt und in Betrieb genommen werden?

Gemessen in Tagen

Wie viele der Aggregate können von Ihnen montiert und betriebsfähig bereitgestellt werden?

Wie viele der Aggregate müssen von Ihnen selbst in Betrieb genommen werden (dürfen also nicht vom Anfordernden selbst in Betrieb genommen werden)?

Muss das Betriebspersonal über eine besondere Qualifikation verfügen?

Falls Ja: Offene Nennung

Bieten Sie auch Projektdienstleistungen an, (bspw. Komplette Stromversorgung eines Stadtteiles, o.ä.?)

Falls Ja: Offene Nennung

In welchem Zeitraum kann das Gerät bei einem Ausfall repariert, bzw. ersetzt werden?

Gemessen in Tagen

Von welcher Dauer ist die durchschnittliche Standardlaufzeit dieser Aggregate ohne Zusatztanks?

Gemessen in Stunden

Wieviele der Aggregate sind modulfähig, also parallel schaltbar um eine größere Leistung zu erzielen?

Bei wievielen dieser Aggregate ist eine Netzeinspeisung möglich?

Was ist die maximale Entfernung vom NEA zum Einspeisepunkt ins Netz?

Welchen Aufwand stellt es dar, das Aggregat in einem geschlossenen Gebäude zu betreiben, was muss beachtet werden?

Offene Nennung

Welches passende Zubehör wie z.B. Leistungskabel unterschiedlicher Längen und Querschnitte, Verteiler, Zusatztanks, Trafos kann von Ihnen geliefert werden?

Was ist aus Ihrer Sicht als Experte noch zu berücksichtigen? Welche sonstigen Parameter oder Anforderungen an NEA wären aus Ihrer Sicht für einen Einsatz im Katastrophenfall noch relevant?

Offene Nennung

4. Feldarbeit

Zwischen dem 20. Mai 2015 und dem 19. Juni 2015 führten wir insgesamt 556 telefonische Interviews in der gesamten Bundesrepublik durch. Bei 504 dieser Interviews trafen wir auf Unternehmen, in denen kein einziges Aggregat vorhanden ist. Das heißt, dass sich alle gefundenen 471 Aggregate auf nur 52 Unternehmen konzentrieren.

5. Qualitätssicherung

5.1 In der Fragebogenentwicklung

Das Fragebogenprogramm wurde durch zwei Mitarbeiter getestet, die nicht an der Erstellung des Programms beteiligt waren. Sie testeten das Programm gegen seine Spezifikation, wobei jedem Testfall ein definiertes Szenario zugrunde lag. So wird zum Beispiel der Fall getestet, dass es sich um ein Unternehmen mit vielen verschiedenen Aggregaten handelt oder ein Unternehmen ohne ein einziges Aggregat, oder einen Verleiher von Aggregaten. Durch die Festlegung dieser Testszenerien wird erreicht, dass möglichst alle Teile des Fragebogenprogramms durchlaufen werden. Die Ergebnisse der Testfälle werden der Auswertung unterworfen und auf Plausibilität und Vollständigkeit überprüft. Im Fragebogentest werden auch missverständliche Fragen oder unzureichende Antwortvorgaben entdeckt und korrigiert.

Der Einsatz einer etablierten CATI-Software (ODIN) ist die wichtigste Maßnahme zur Qualitätssicherung auf dem technischen (nicht inhaltlichen) Niveau. Die Software stellt sicher, dass die Antworteingaben zu einer Frage deren zulässigen Wertebereich nicht verlassen können, dass die Fragenfolge je nach Zielperson immer in der für diese Person richtigen Reihenfolge und Zusammenstellung durchlaufen wird und dass die Daten korrekt auf den Datenträger geschrieben werden.

5.2 In der Feldphase

Für das Projekt wurden nur solche Interviewerinnen und Interviewer ausgewählt, die über langjährige Erfahrungen im B2B-Umfeld verfügen. Sie sind routiniert in der Kontaktpphase mit Sekretariaten und Telefonzentralen und im Dialog mit Mitarbeitern in Unternehmen, sowohl in leitenden als auch in ausführenden Funktionen. Diese Erfahrung umfasst auch die Führung von Gesprächen zu „technischen“ Themen.

Alle im Projekt eingesetzten Interviewerinnen und Interviewer wurden ausführlich projektspezifisch geschult. Dies begann mit einer Einführung in das Vorhaben durch die Projektleiterin des BBK, setzte sich während des Projektes durch fortlaufende Erläuterungen durch die Einsatzleitung und die Supervision fort und wurde durch schriftliches Material zum Gegenstand der Untersuchung im Allgemeinen und zur Interviewführung im Besonderen abgerundet.

Die Qualität in der Interviewdurchführung wird durch ein ausgeklügeltes „Watch and Listen“-Verfahren sichergestellt und aufrechterhalten. Pro 12 Interviewer wird ein Supervisor eingesetzt. Die Supervision hört ganze Interviews nach dem Zufallsverfahren mit und führt sofort danach ein Feedbackgespräch mit der Interviewerin/dem Interviewer. Somit werden die Interviewer über jedes dieser Mithör-Ereignisse informiert – sie wissen aber nicht im Voraus, ob und wann mitgehört wird. Mithören ganzer Interviews findet aber nicht nur zufallsgesteuert sondern auch ereignisgesteuert statt, und zwar zum Beispiel dann, wenn nach einem Feedbackgespräch überprüft werden soll, ob die ausgesprochenen Empfehlungen auch beherzigt werden. Zu diesem Zweck kann der Supervisor nach dem Feedbackgespräch festlegen, welches Mithörereignis zu einem bestimmten Zeitpunkt in der Zukunft fest eingeplant wird und so den Zufallsmechanismus ergänzen.

Zusätzliche zum „Watch and Listen“ ganzer Interviews, hört ein anderer Supervisor im Studio im „Round Robin“-Verfahren mit. Das heißt, er springt mithörend von Interviewer zu Interviewer und hört jeweils nur eine bis zwei Fragen mit. Nur, wenn ihm dabei irgendetwas auffällt, verweilt er im Gespräch und es gibt auch dann ein Feedbackgespräch. Durch dieses parallele „Round Robin“-Mithören weiß jeder Interviewer, dass er mit hoher Wahrscheinlichkeit in jedem zweiten oder dritten Interview – wenn auch nur ganz kurz – durch den Supervisor überwacht wird. Dieses Wissen wirkt sich möglicherweise einschleichender Nachlässigkeit entgegen.

Die Interviewer melden von sich aus an die Supervision, wenn ihnen während der Gespräche irgendein Umstand auffällt. Wird zum Beispiel ein Fragentext von vielen Gesprächspartnern nicht verstanden oder wird bei geschlossenen Fragen immer wieder eine Antwort gegeben, die in den Vorgaben nicht enthalten ist, so können solche Fragebogenmängel durch die Rückmeldungen der Interviewer schnell fixiert und behoben werden.

5.3 In der Auswertung

Die Auswertung geschah mit etablierten Statistik- und Tabellierprogrammen und zum Teil mit Excel. Die wichtigste Qualitätssicherungsmaßnahme in der Auswertephase ist die ständige Diskussion und Infragestellung der Ergebnisse in der Zusammenarbeit zwischen zwei oder drei entsprechend ausgebildeten und erfahrenen Kollegen.

5.4 Zur Maximierung der inhaltlichen Aussagekraft

In der Studie werden zu drei Leistungsklassen von Netzersatzanlagen viele Attribute erfragt. Dabei ist es besonders wichtig, die Anzahlen der Aggregate in den Leistungsklassen in Erfahrung zu bringen. Zum zweiten sollen dann für die Aggregate verschiedene Kenngrößen erhoben werden.

Um möglichst sicherzustellen, dass auch von Gesprächspartnern, die das Interview irgendwann abbrechen, die Anzahlen der Geräte vollständig erfasst werden, wurde der Fragebogen in zwei Schleifen für die drei Leistungsklassengegliedert. In der ersten Schleife über die Leistungsklassen werden nur die Anzahlen der Geräte erfragt und in der zweiten Schleife dann für alle Geräte die interessierenden Attribute. Durch dieses Fragebogendesign wird sichergestellt, dass auch Interviews, die z.B. nach etwa der Hälfte der Zeit vom Gesprächspartner abgebrochen werden, für die Beantwortung der Frage nach den Anzahlen in allen drei Leistungsklassen Ergebnisse enthalten. Es fehlen in solchen Abbruchinterviews allenfalls Daten zu den Attributen der Aggregate. Hätte man hingegen in nur einer Schleife über die Leistungsklassen alle Daten in einem Schritt abgefragt, würden die Interviews von Abbrechern zu einer oder zu zwei Leistungsklassen überhaupt keine Daten enthalten.

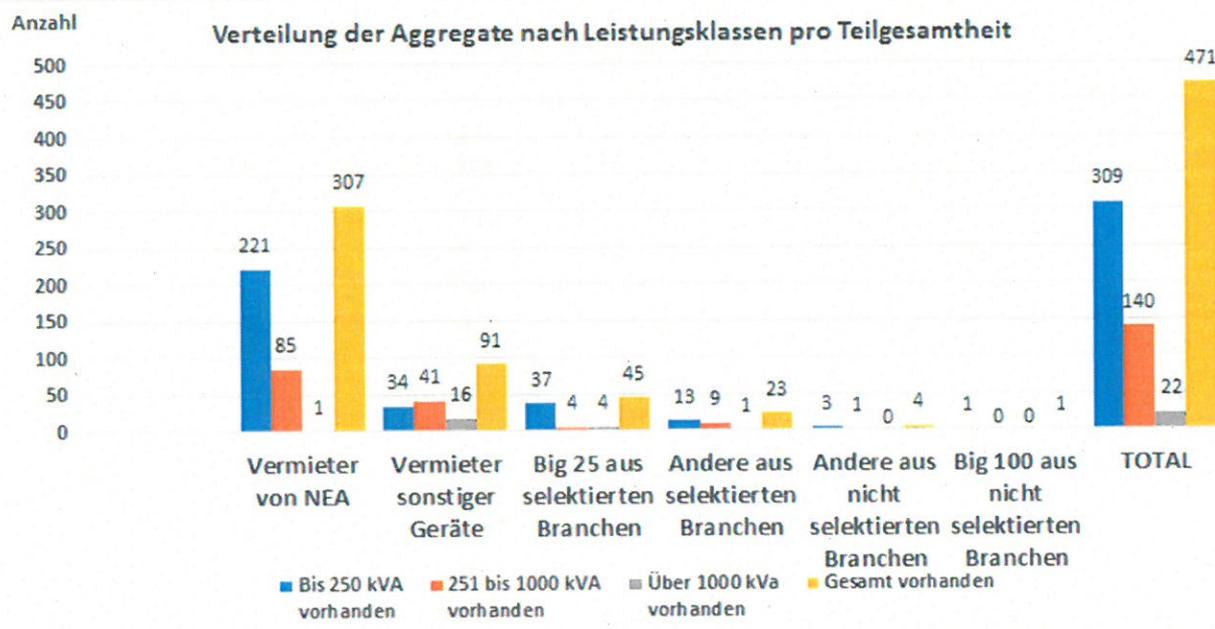
6. Ergebnisse

6.1 Verteilung nach Wirtschaftszweigen

Für die Ergebnisdarstellung werden die Wirtschaftszweige in die oben angeführten Teilgesamtheiten zusammengefasst.

Tabelle 4: Verteilung nach Leistungsklasse pro Teilgesamtheit

Teilgesamtheit	Bis 250 kVA vorhanden	251 bis 1000 kVA vorhanden	Über 1000 kVA vorhanden	Gesamt vorhanden
Vermieter von NEA	221	85	1	307
Vermieter sonstiger Geräte	34	41	16	91
Big 25 aus selektierten Branchen	37	4	4	45
Andere aus selektierten Branchen	13	9	1	23
Andere aus nicht selektierten Branchen	3	1	0	4
Big 100 aus nicht selektierten Branchen	1	0	0	1
TOTAL	309	140	22	471
TOTAL in Prozent	65,76%	29,62%	4,62%	100,00%



Die Vermutung zur Verteilung der Aggregate nach bestimmten Wirtschaftszweigen wurde grundsätzlich bestätigt. Während sich etwa 85% der insgesamt vorhandenen Aggregate auf die Vermieter selbiger verteilen, verblieben in den selektierten Branchen noch 14%. Allerdings wurden in etwa der Hälfte der selektierten Branchen keine Aggregate vorgefunden. In den Branchen, in denen keine Aggregate vermutet wurden, wurden lediglich 1% Prozent der erhobenen Aggregate vorgefunden. Die Vermutung hat sich also bestätigt.

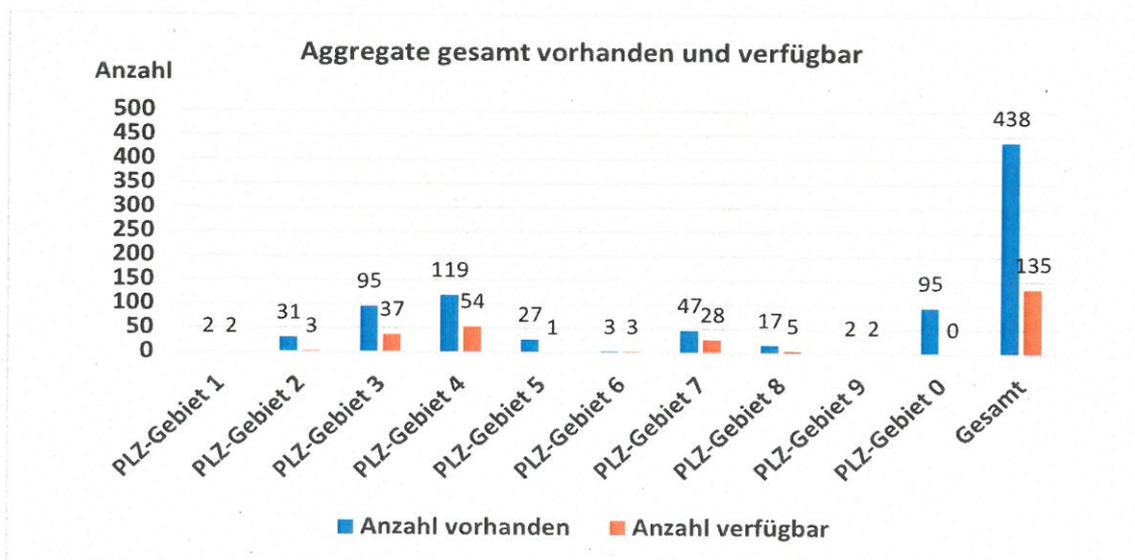
6.2 Verteilung nach Standorten (Postleitzahl und Bundesland)

Tabelle 5: Verteilung nach Standorten (Postleitzahl)

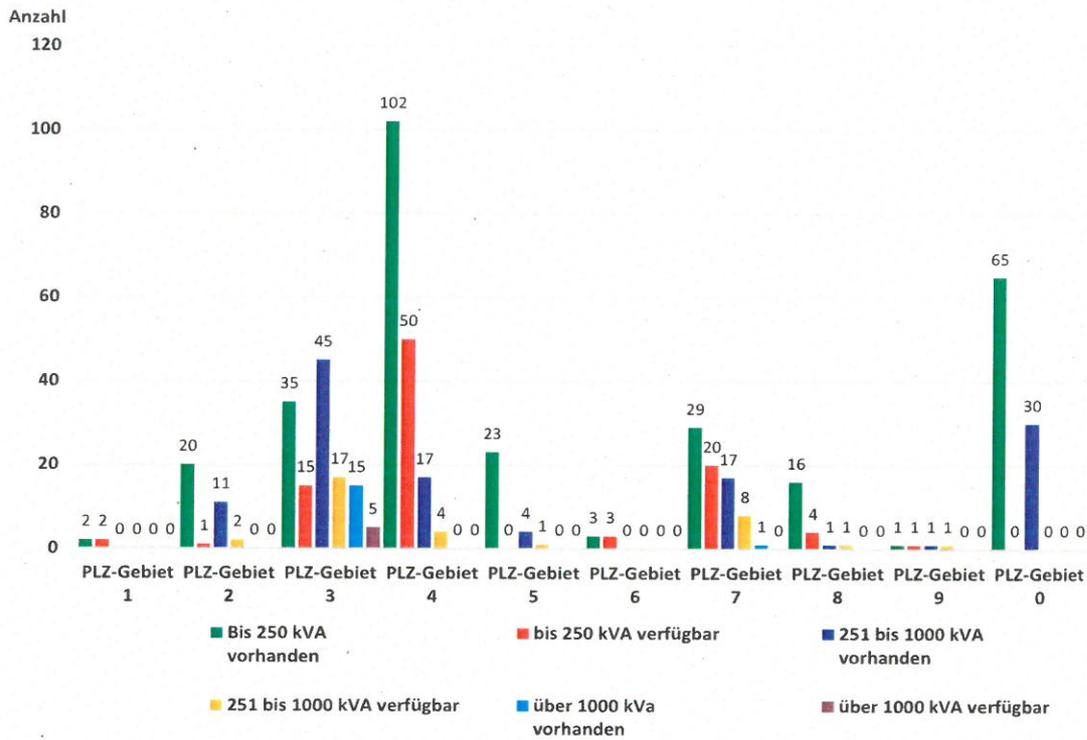
Aggregate	Anzahl vorhanden	in Prozent	Anzahl verfügbar	in Prozent
PLZ-Gebiet 1	2	0,46%	2	1,48%
PLZ-Gebiet 2	31	7,08%	3	2,22%
PLZ-Gebiet 3	95	21,69%	37	27,41%
PLZ-Gebiet 4	119	27,17%	54	40,00%
PLZ-Gebiet 5	27	6,16%	1	0,74%
PLZ-Gebiet 6	3	0,68%	3	2,22%
PLZ-Gebiet 7	47	10,73%	28	20,74%
PLZ-Gebiet 8	17	3,88%	5	3,70%
PLZ-Gebiet 9	2	0,46%	2	1,48%
PLZ-Gebiet 0	95	21,69%	0	0,00%
Gesamt	438	100,00%	135	100,00%

Tabelle 6: Verteilung nach Standort (Postleitzahl) und Leistungsklasse

	Bis 250 kVA vorhanden	bis 250 kVA verfügbar	251 bis 1000 kVA vorhanden	251 bis 1000 kVA verfügbar	über 1000 kVA vorhanden	über 1000 kVA verfügbar	Gesamt verfügbar
PLZ-Gebiet 1	2	2	0	0	0	0	4
PLZ-Gebiet 2	20	1	11	2	0	0	34
PLZ-Gebiet 3	35	15	45	17	15	5	132
PLZ-Gebiet 4	102	50	17	4	0	0	173
PLZ-Gebiet 5	23	0	4	1	0	0	28
PLZ-Gebiet 6	3	3	0	0	0	0	6
PLZ-Gebiet 7	29	20	17	8	1	0	75
PLZ-Gebiet 8	16	4	1	1	0	0	22
PLZ-Gebiet 9	1	1	1	1	0	0	4
PLZ-Gebiet 0	65	0	30	0	0	0	95



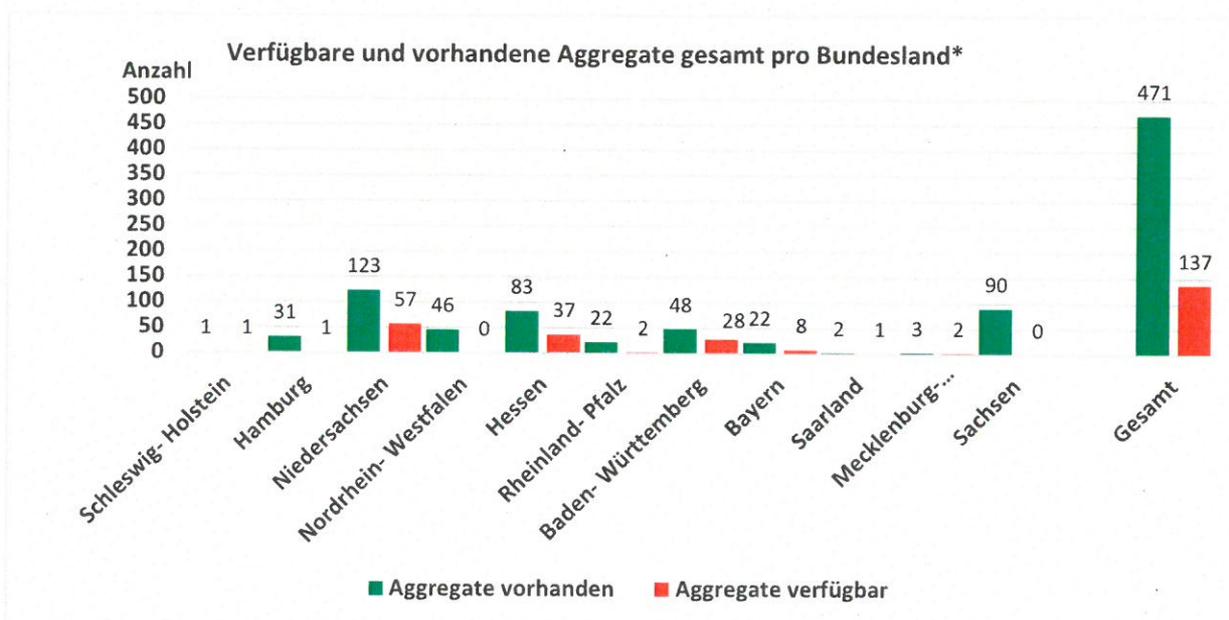
Vorhandene und verfügbare Aggregate nach Postleitzahlgebiet
(Depot der Aggregate)



Die Verteilung der Aggregate nach Postleitzahlbereichen zeigt eine deutlich Konzentration in den Bereichen 4, 3 und 0. Der Großteil der Aggregate, etwa 65%, ist also in der Bundesrepublik in einem „Gürtel“ in der Mitte von West nach Ost verteilt. Eine Relation von Größe, Einwohnerzahl oder Wirtschaftsleistung eines Bundeslandes zu vorhandenen und verfügbaren Aggregaten ist nicht festzustellen.

Tabelle 7: Verfügbare und vorhandene Aggregate nach Bundesland und Leistungsklasse

Bundesland	Bis 250 kVA vorhanden	bis 250 kVA verfügbar	251 bis 1000 kVA vorhanden	251 bis 1000 kVA verfügbar	über 1000 kVA vorhanden	über 1000 kVA verfügbar
Schleswig-Holstein	0	0	1	1	0	0
Hamburg	23	0	7	1	1	0
Niedersachsen	101	52	21	4	1	1
Bremen	0	0	0	0	0	0
Nordrhein-Westfalen	27	0	15	0	4	0
Hessen	29	15	39	17	15	5
Rheinland-Pfalz	18	1	4	1	0	0
Baden-Württemberg	30	20	17	8	1	0
Bayern	18	6	4	2	0	0
Saarland	1	1	1	0	0	0
Berlin	0	0	0	0	0	0
Brandenburg	0	0	0	0	0	0
Mecklenburg-Vorpommern	2	2	1	0	0	0
Sachsen	60	0	30	0	0	0
Sachsen-Anhalt	0	0	0	0	0	0
Thüringen	0	0	0	0	0	0



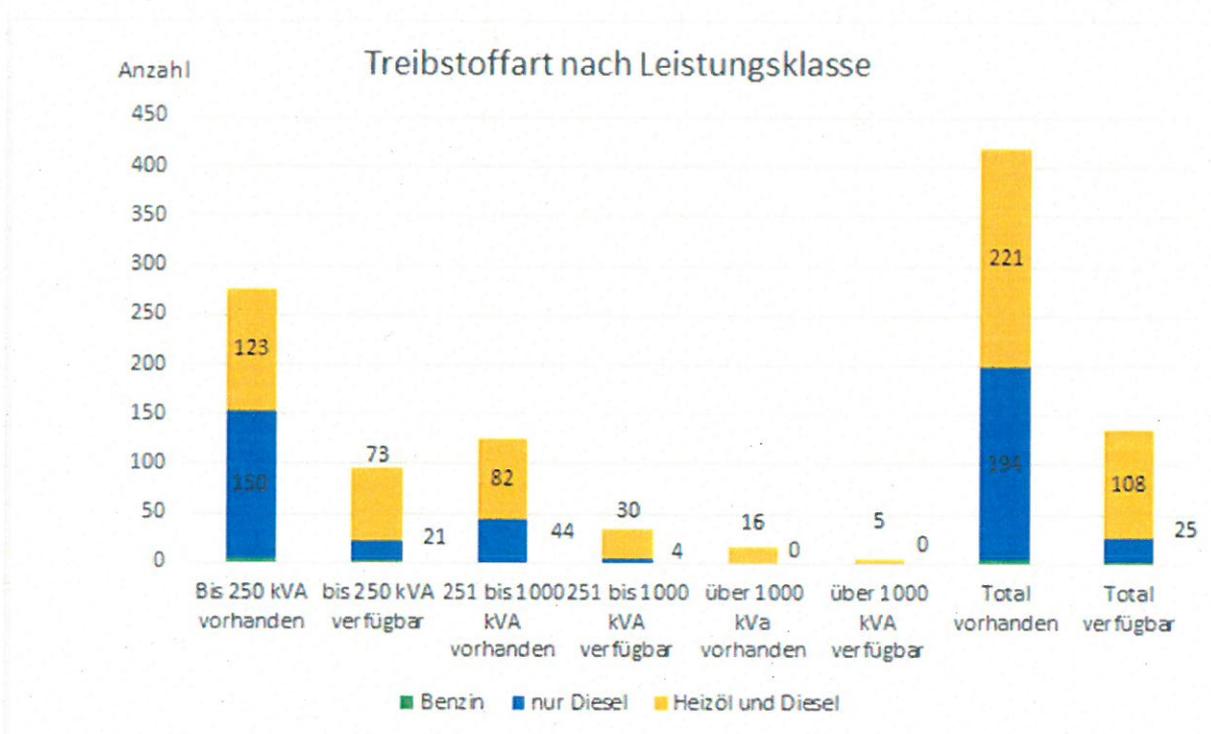
*Da in Berlin, Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Thüringen keine Aggregate erhoben wurden, sind diese Bundesländer nicht in der Grafik dargestellt.

6.3 Verteilung nach Treibstoffarten

Tabelle 8: Verteilung nach Treibstoffart und Leistungsklasse, absolut und prozentual

Treibstoffart	Bis 250 kVA vorhanden	bis 250 kVA verfügbar	251 bis 1000 kVA vorhanden	251 bis 1000 kVA verfügbar	über 1000 kVA vorhanden	über 1000 kVA verfügbar	Total vorhanden	Total verfügbar
Benzin	4	2	0	0	0	0	4	2
nur Diesel	150	21	44	4	0	0	194	25
Heizöl und Diesel	123	73	82	30	16	5	221	108

Treibstoffart	Bis 250 kVA vorhanden	bis 250 kVA verfügbar	251 bis 1000 kVA vorhanden	251 bis 1000 kVA verfügbar	über 1000 kVA vorhanden	über 1000 kVA verfügbar	Total vorhanden	Total verfügbar
Benzin	1,44%	2,08%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,95%	1,48%
nur Diesel	54,15%	21,88%	34,92%	11,76%	0,00%	0,00%	46,30%	18,52%
Heizöl und Diesel	44,40%	76,04%	65,08%	88,24%	100,00%	100,00%	52,74%	80,00%



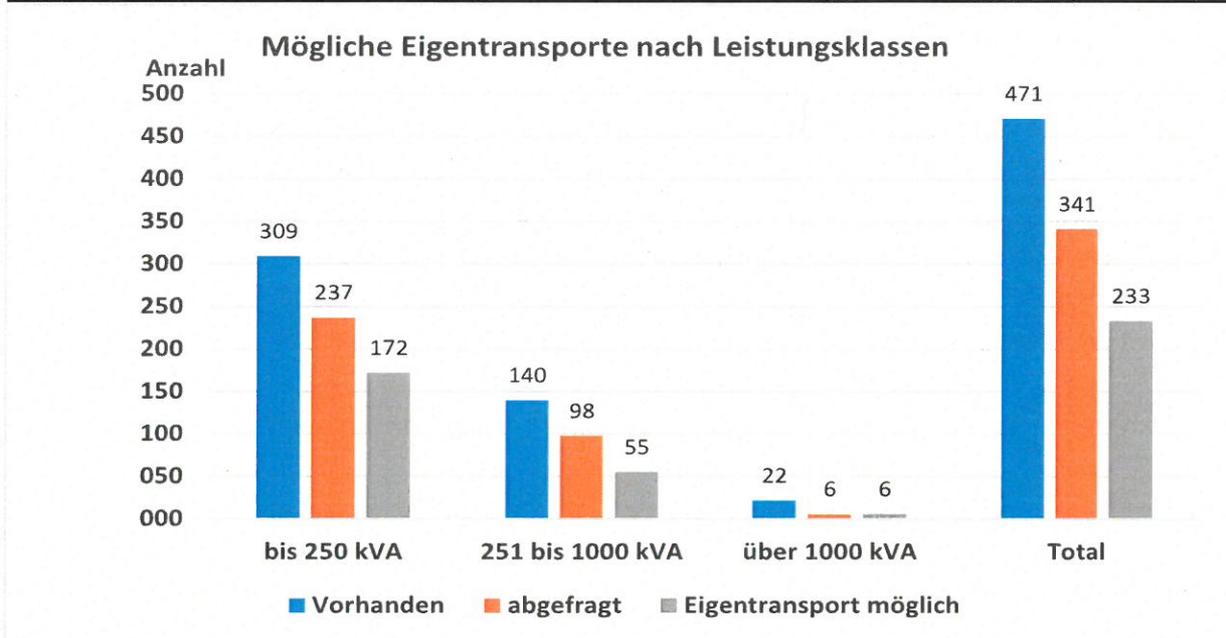
Der weitaus größte Teil der Aggregate, etwa 90%, wird mit Diesel betrieben. Bei etwa 50% der vorhandenen Aggregate ist auch ein Betrieb mit Heizöl möglich. Die verfügbaren Aggregate können sogar zu über 80% mit Heizöl und Diesel betrieben werden. Dieser deutlich höhere Anteil liegt darin begründet, dass einer der größten Anbieter seine Aggregate nur mit Diesel betreibt. Benzin spielt bei Aggregaten eine sehr untergeordnete Rolle: Weniger als 1% der Aggregate können mit Benzin betrieben werden.

6.4 Mögliche Eigentransporte und Transport nach STVO möglich

Tabelle 9: Möglicher Eigentransport nach Leistungsklasse absolut und prozentual

	bis 250 kVA	251 bis 1000 kVA	über 1000 kVA	Total
Vorhanden	309	140	22	471
abgefragt	237	98	6	341
Eigentransport möglich	172	55	6	233

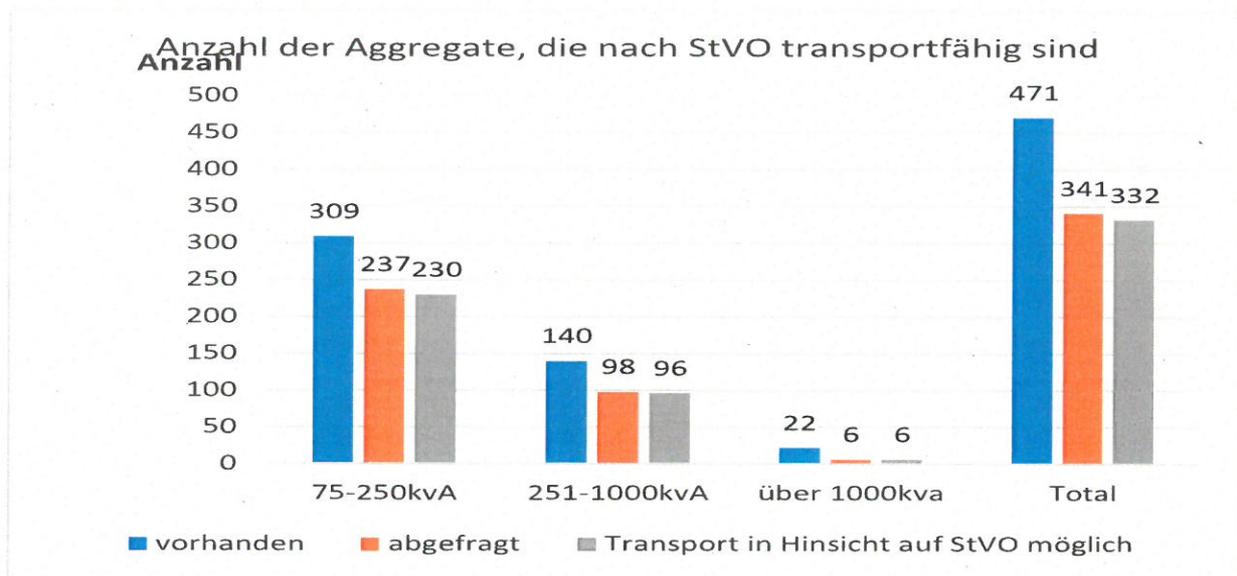
	bis 250 kVA	251 bis 1000 kVA	über 1000 kVA	Total
Eigentransport möglich	72,57%	56,12%	100,00%	68,33%
Kein Transport möglich	27,43%	43,88%	0,00%	31,67%



In einem Großteil der Fälle ist ein Eigentransport durch das Unternehmen möglich. Der Anteil der möglichen Transporte variiert stark zwischen den unterschiedlichen Leistungsgruppen. Über alle Gruppen hinweg liegt die Eigentransportquote bei etwa zwei Dritteln aller Aggregate.

Tabelle 10: Transport in Hinsicht auf StVO möglich

	75-250kVA	251-1000kVA	über 1000kVA	Total
vorhanden	309	140	22	471
abgefragt	237	98	6	341
Transport in Hinsicht auf StVO möglich	230	96	6	332



Die absoluten Zahlen zeigen, dass nahezu 100% aller Aggregate nach StVO transportfähig sind.

Tabelle 11: Kategorisierung der offenen Nennungen zum Transportaufwand

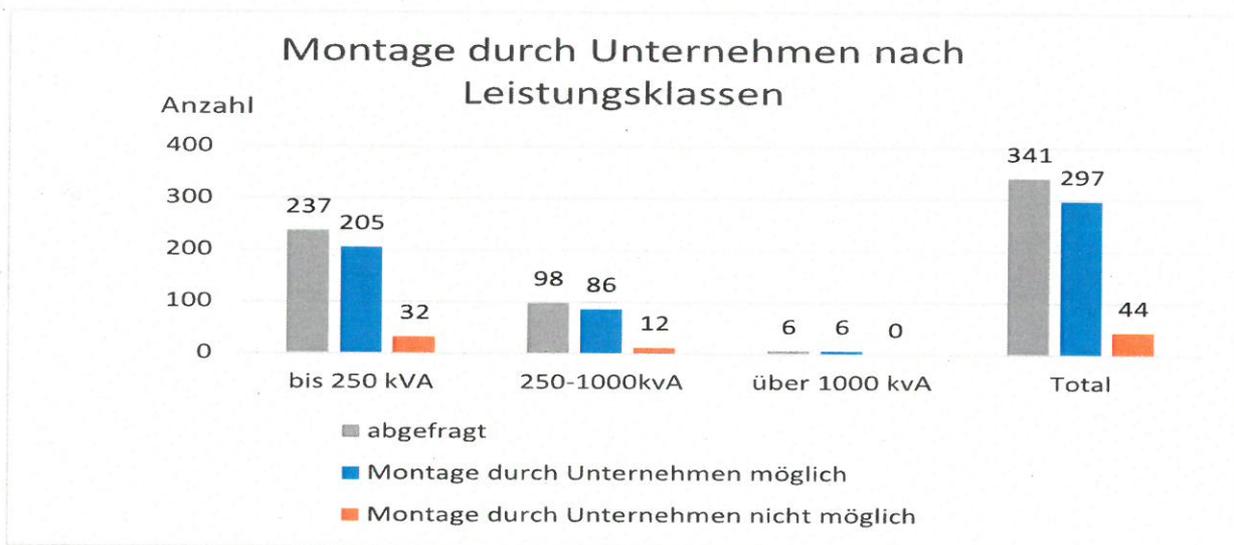
Transportaufwand (Mehrfachnennung möglich)	bis 250kVA	251-1000kVA	über 1000kVA
PKW erforderlich	41	14	0
LKW erforderlich	124	72	0
Kran erforderlich	20	21	6
Stapler erforderlich	8	1	0
bauliche Maßnahmen	3	2	0
kein Aufwand	62	22	0
Gesamt	229	98	15

6.5 Inbetriebnahme und Montage

Tabelle 12: Montage durch Unternehmen möglich nach Leistungsklasse, absolut und prozentual

	bis 250 kVA	250-1000kVA	über 1000 kVA	Total
abgefragt	237	98	6	341
Montage durch Unternehmen möglich	205	86	6	297
Montage durch Unternehmen nicht möglich	32	12	0	44

	bis 250 kVA	250-1000kVA	über 1000 kVA	Total
Montage durch Unternehmen möglich	86,50%	87,76%	100%	87,10%
Montage durch Unternehmen nicht möglich	13,50%	12,24%	0%	12,90%



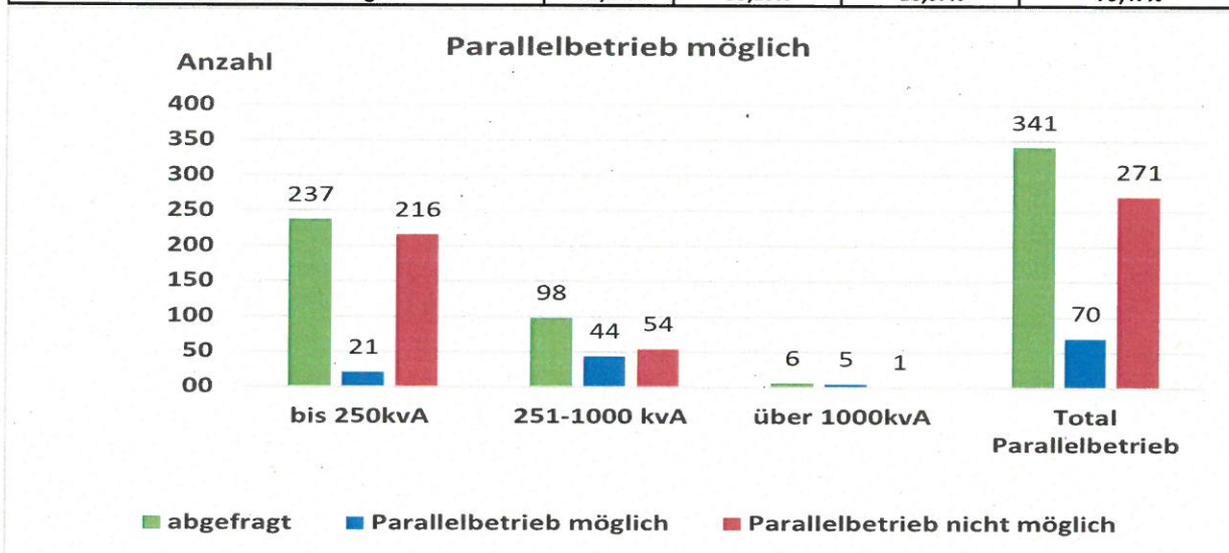
In einem Großteil der Fälle können die liefernden Unternehmen die Aggregate selbst montieren und in Betrieb nehmen.

6.6 Parallelbetrieb und Netzeinspeisung

Tabelle 13: Parallelbetrieb nach Leistungsklasse, absolut und prozentual

	bis 250kVA	251-1000 kVA	über 1000kVA	Total Parallelbetrieb
Parallelbetrieb möglich	21	44	5	70
Parallelbetrieb nicht möglich	216	54	1	271
abgefragt	237	98	6	341

	bis 250kVA	251-1000 kVA	über 1000kVA	Total Parallelbetrieb
Parallelbetrieb möglich	8,86%	44,90%	83,33%	20,53%
Parallelbetrieb nicht möglich	91,14%	55,10%	16,67%	79,47%

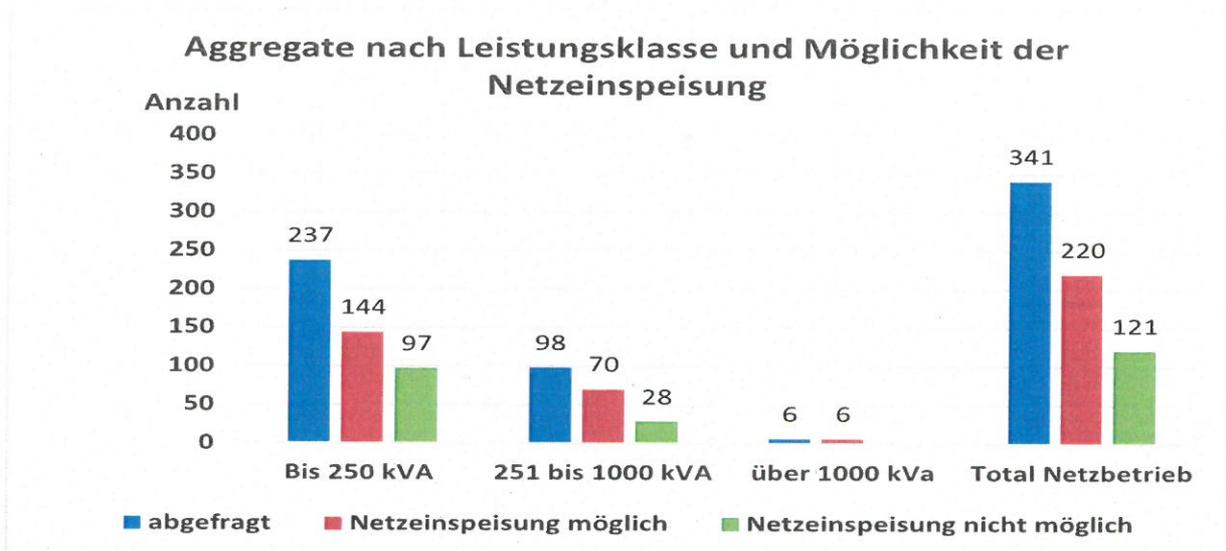


Je stärker das Aggregat, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass es modular schaltbar ist. Insbesondere in der untersten Leistungsklasse LK_1 sind aber nur sehr wenige Aggregate zum Parallelbetrieb fähig.

Tabelle 14: Netzeinspeisung nach Leistungsklasse, absolut und prozentual

	Bis 250 kVA	251 bis 1000 kVA	über 1000 kVA	Total Netzbetrieb
abgefragt	237	98	6	341
Netzeinspeisung möglich	144	70	6	220
Netzeinspeisung nicht möglich	97	28	0	121

	Bis 250 kVA	251 bis 1000 kVA	über 1000 kVA	Total
Netzeinspeisung möglich	59,75%	71,43%	100,00%	64,52%
Netzeinspeisung nicht möglich	40,25%	28,57%	0,00%	35,48%



Je leistungsstärker die NEA sind, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass Parallelbetrieb, bzw. Netzeinspeisung möglich ist. Insgesamt sind aber nur 20% der abgefragten Aggregate für den Parallelbetrieb ausgelegt.

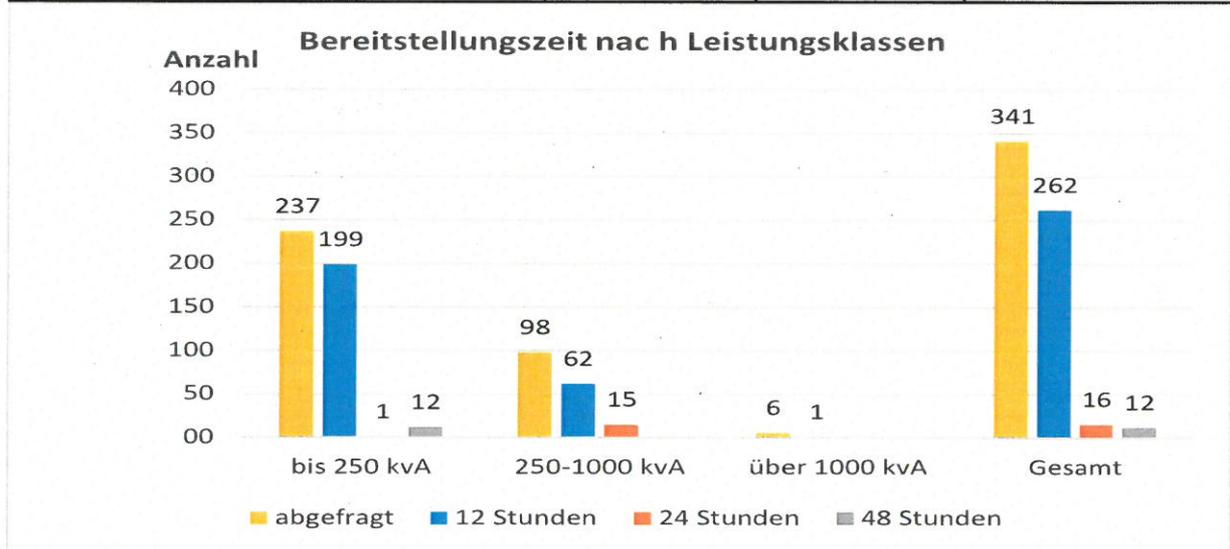
Tabelle 15: Kategorisierung der offenen Nennungen zur maximalen Entfernung vom Einspeisepunkt

Maximale Entfernung vom Einspeisepunkt	bis 250kVA	251-1000kVA	über 1000kVA
10m	5	7	0
15m	1	0	0
20m	3	0	0
25m	7	7	0
50m	6	0	0
100m	75	10	5
200m	15	17	0
1000m	3	1	0
über 1000m	110	54	10
Gesamt	229	98	15

6.7 Bereitstellungszeit und Reparaturzeit

Tabelle 16: Bereitstellungszeit nach Leistungsklasse

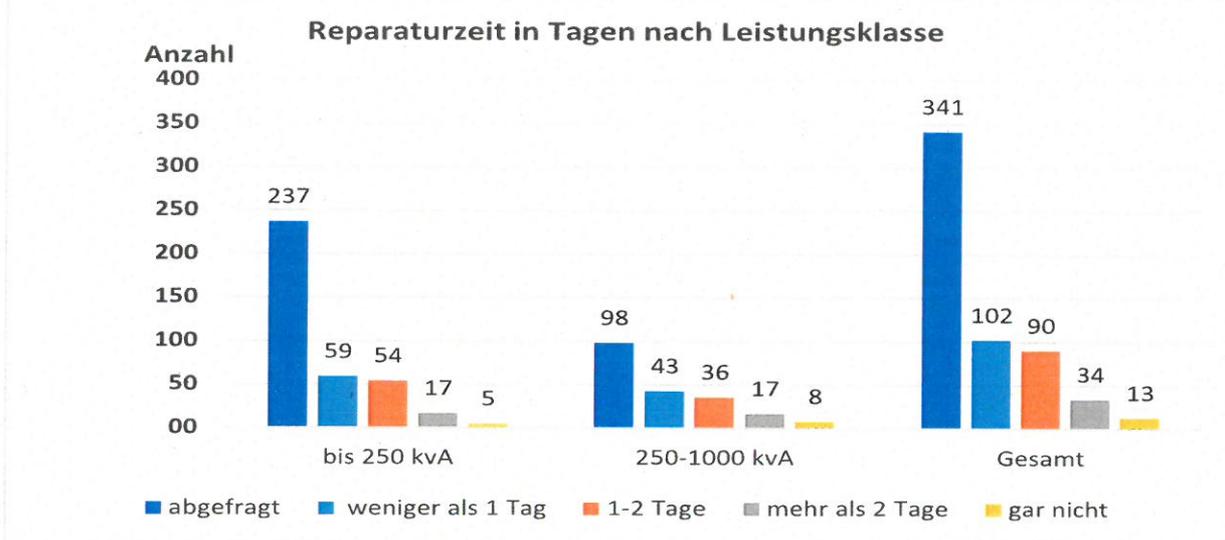
Bereitstellung innerhalb von	bis 250 kvA	250-1000 kvA	über 1000 kvA	Gesamt
12 Stunden	199	62	1	262
24 Stunden	1	15	0	16
48 Stunden	12	0	0	12
abgefragt	237	98	6	341



Die Bereitstellungsdauer liegt den meisten Fällen bei unter 24 Stunden, die Aggregate wären also recht schnell abrufbar.

Tabelle 17: Reparaturzeit nach Leistungsklasse

Reparaturzeit	bis 250 kvA	250-1000 kvA	Gesamt
weniger als 1 Tag	59	43	102
1-2 Tage	54	36	90
mehr als 2 Tage	17	17	34
gar nicht	5	8	13
abgefragt	237	98	341



Die Reparaturzeiten betragen nur in wenigen Fällen mehr als zwei Tage. Einige Aggregate könnten jedoch gar nicht repariert oder ersetzt werden. Zur Leistungsklasse 3 wurden bei dieser Frage keine Angaben gemacht.

Es ist nicht von der Leistung eines Aggregates abhängig, wie schnell es ersetzt oder repariert werden kann.

6.8 Qualifikation zur Inbetriebnahme

Durchsicht und Zählung zu dieser Frage vorliegenden offenen Nennungen ergeben, dass in etwa der Hälfte der Fälle zur Inbetriebnahme eine Elektrofachkraft oder zumindest eine Einweisung erforderlich ist.

Je höher die Leistung des Aggregates, desto höher sind die Anforderungen an die Qualifikation.

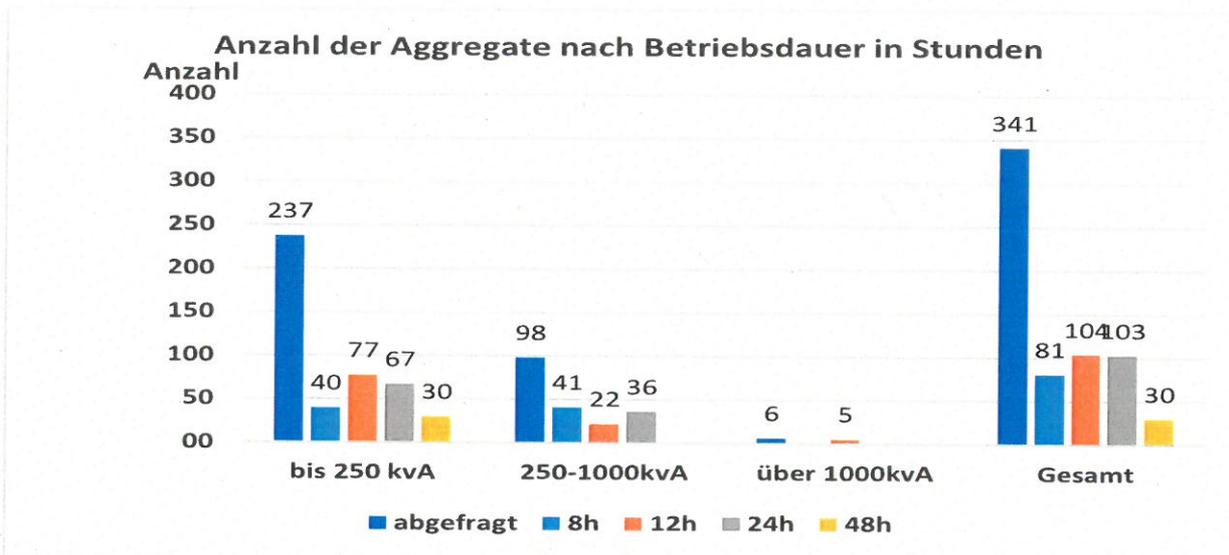
Tabelle 18: Kategorisierung der offenen Nennungen zur Qualifikation zur Inbetriebnahme

Qualifikation zur Inbetriebnahme (Mehrfachnennung möglich)	bis 250kVA	251-1000kVA	über 1000kVA
Keine	106	15	5
Einweisung	31	17	10
Elektrofachkraft	101	70	10
Gesamt	229	98	15

6.9 Betriebsdauer ohne Nachtanken

Tabelle 19: Betriebsdauer nach Leistungsklasse

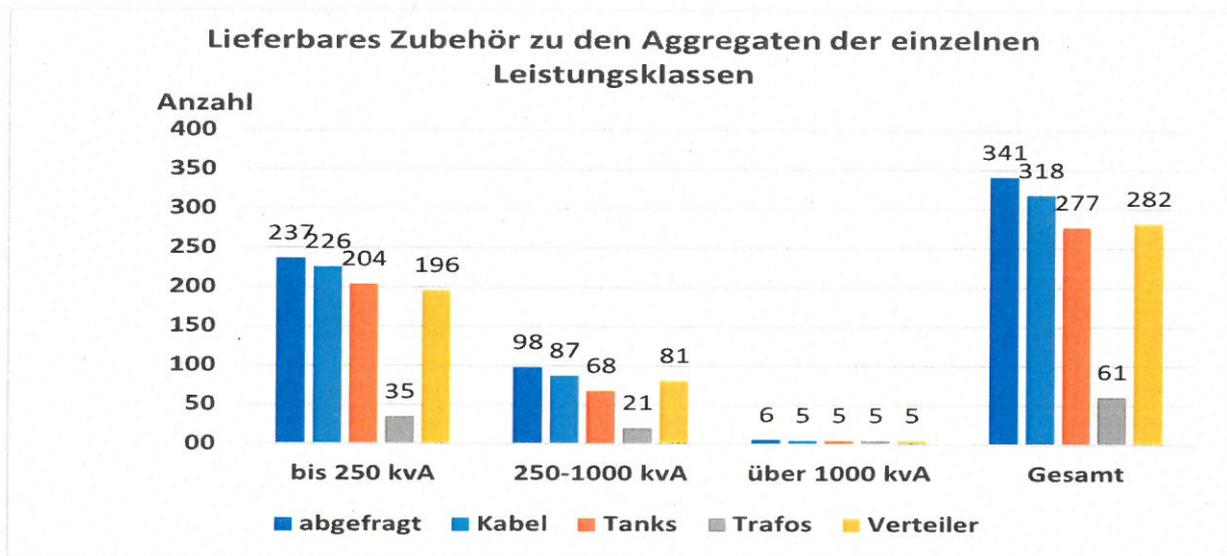
Betriebsdauer	bis 250 kvA	250-1000kvA	über 1000kvA	Gesamt
8h	40	41	0	81
12h	77	22	5	104
24h	67	36	0	103
48h	30	0	0	30
abgefragt	237	98	6	341



6.10 Lieferbares Zubehör

Tabelle 20: Lieferbares Zubehör nach Leistungsklasse

lieferbar	bis 250 kvA	250-1000 kvA	über 1000 kvA	Gesamt
Kabel	226	87	5	318
Tanks	204	68	5	277
Trafos	35	21	5	61
Verteiler	196	81	5	282
abgefragt	237	98	6	341



Für den größten Teil der Aggregate ist umfangreiches Zubehör lieferbar. Weitere Nennungen waren jeweils einmal „Blitzschutz“ und „Schalttafeln“.

6.11 Aufwand für den Betrieb in geschlossenen Räumen

Die Antworten auf die offene Fragen nach diesem Aufwand lassen sich wie folgt kategorisieren:

Tabelle 21: Kategorisierung der offenen Nennungen zum Betrieb in geschlossenen Gebäuden

Aufwand für Betrieb in geschlossenen Gebäuden (Mehrfachnennung möglich)	bis 250kvA	251-1000kvA	über 1000kvA
Zuluft sicherstellen	185	37	1
Abgasableitung installieren	196	38	1
nicht möglich	17	56	5
Rußfilter installieren	13	1	0
Brandschutz und baurechtliche Bestimmungen einhalten	30	8	0
Gesamt	229	98	15

7. Interpretation der Ergebnisse

7.1 Aggregate bei den Vermietern, Standorte der Aggregate

Die Erhebung zeichnet ein ziemlich klares Bild über die bei den Vermietern vorhandenen Aggregate. Die Antwortbereitschaft in dieser Gruppe war hoch, sie lag bei nahezu 80%.

Allerdings konnten zwei sehr große Vermieter nicht befragt werden. Diese Vermieter werben damit, „mehrere 100 Aggregate verschiedener Leistungsklassen“ anbieten zu können. Geht man davon aus, dass dies zu einem Großteil auch Aggregate mit unter 75kVA sind, dürften hier etwa 100 bis 150 Aggregate nicht erfasst worden sein.

Besonders die größten Vermieter betreiben ihre Depots im innereuropäischen Ausland. Dies dürfte sogar das Gros der auf dem deutschen Markt angebotenen Aggregate betreffen. Selbst nach konservativer Schätzung dürften im benachbarten Ausland noch etwa 500 bis 700 Aggregate vorhanden sein, die nicht in dieser Studie zu erheben waren.

7.2 Aggregate in den selektierten Branchen

7.2.1 Aggregate in den jeweils 25 größten Unternehmen der selektierten Branchen

Die Anzahl der jeweils 25 größten Unternehmen der selektierten Branchen ist relativ überschaubar. Der Befragungspool bestand aus etwa 400 Unternehmen, von denen 180 befragt wurden.

Nur 15 Unternehmen verfügten überhaupt über ein Aggregat! Und von den 45 erfassten Aggregaten konzentrierten sich 20 Aggregate auf ein einziges Unternehmen. Es ist also mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass bei Unternehmen dieser Teilgesamtheit maximal 2 Aggregate vorhanden sind, wenn das Unternehmen überhaupt über solche verfügt.

Das bedeutet, dass die Anzahl der nicht erhobenen Aggregate in dieser Teilgesamtheit sich auf maximal 50 weitere Aggregate belaufen dürfte.

7.2.2 Aggregate in allen anderen Unternehmen der selektierten Branchen

Die gefundenen Aggregate in allen anderen Unternehmen der selektierten Branchen konzentrieren sich in wenigen Branchen.

Es ist nicht davon auszugehen, dass hier signifikant mehr Aggregate vorhanden sind, als erhoben wurden. Die gefundenen Aggregate stellen eher Zufallstreffer dar. Nur weniger als jedes 20. befragte Unternehmen verfügt überhaupt über ein Aggregat.

7.2.3 Aggregate in den nicht selektierten Branchen

Es ist davon auszugehen, dass hier kaum bis gar keine signifikante Anzahl von Aggregaten vorhanden sein dürfte.

Bei den gefundenen Aggregaten handelt es sich um Zufallstreffer: In den 100 größten Unternehmen wurde nur bei jedem 40. Interview ein Aggregat gefunden.

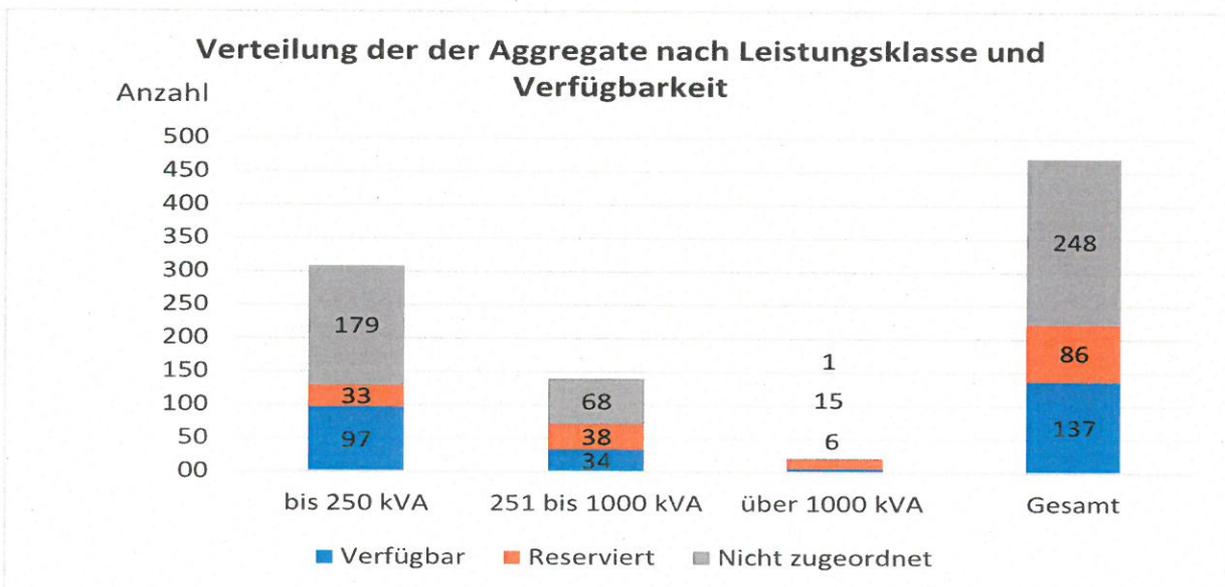
7.3 Verfügbarkeit der Aggregate

Die Verfügbarkeit der Aggregate stellt sich aus Sicht der Befragten sehr eingeschränkt dar.

Weniger als ein Drittel der Aggregate würde von den Befragten im Katastrophenfall zur Verfügung gestellt werden. Gleichzeitig wären aber auch nur knapp 20% der Aggregate im Katastrophenfall reserviert. Mehr als die Hälfte der Aggregate wurden nicht eindeutig als verfügbar oder reserviert zugeordnet. Dieser recht hohe Anteil von Aggregaten, die nicht zugeordnet sind, lässt darauf schließen, dass den Befragten unter Umständen nicht klar ist, zu welchen Bedingungen die Aggregate angefragt würden. Aus der Frage nach der Verfügbarkeit im Katastrophenfall geht nicht hervor, ob der Befragte und sein Unternehmen möglicherweise selbst vom Stromausfall betroffen sind. Im Umkehrschluss ist anzunehmen, dass relativ geringe Anzahl verfügbarer Aggregate tatsächlich das Minimum von im Katastrophenfall verfügbaren Aggregaten darstellt.

Tabelle 22: Verfügbarkeit nach Leistungsklasse

	verfügbar	reserviert	nicht zugeordnet	Total
bis 250 kVA	97	33	179	309
251 bis 1000 kVA	34	38	68	140
über 1000 kVA	6	15	1	22
Gesamt	137	86	248	471
TOTAL	29,09%	18,26%	52,65%	100,00%



Auffällig ist weiterhin, dass der prozentuale Anteil von Aggregaten, die im Katastrophenfall reserviert sind, mit zunehmender Leistung sehr deutlich ansteigt. Während sich die Verfügbarkeit bei jeweils etwa einem Drittel der Aggregate einpendelt, steigt die Reservierungsquote von etwa 10% bei Aggregaten der LK_1 über ca. 30% bei Aggregaten der LK_2 bis auf fast 70% bei Aggregaten der LK_3 an. Dies lässt darauf schließen, dass leistungsstarke Aggregate bereits für eventuelle Stromausfälle beschafft, beziehungsweise vorgehalten werden.

Tabelle 23: Prozentuale Verteilung der Verfügbarkeit und Reservierung nach Leistungsklasse

	bis 250 kVA	Verteilung in Prozent
verfügbar	97	31,39%
reserviert	33	10,68%
nicht zugeordnet	179	57,93%
	251 bis 1000 kVA	
verfügbar	34	24,29%
reserviert	38	27,14%
nicht zugeordnet	68	48,57%
	über 1000 kVA	
verfügbar	6	27,27%
reserviert	15	68,18%
nicht zugeordnet	1	4,55%

8. Schlussfolgerungen

1. Die Ergebnisse der Erhebung lassen auf ein belastbares Minimum von vorhandenen Aggregaten schließen: Rechnet man die Ergebnisse der Erhebung vorsichtig hoch, so dürfte mit einer Anzahl von etwa 600 bis 700 vorhandenen Aggregaten zu rechnen sein, die sich zum größten Teil auf die Vermieter konzentrieren.
2. Es kann davon ausgegangen werden, dass die im Katastrophenfall tatsächlich verfügbaren Aggregate in etwa ein Drittel davon ausmachen dürften.
3. Die Konzentration der Aggregate auf einige Vermieter hat den Vorteil, dass diese Aggregate sehr mobil sind, da sie ohnehin regelmäßig zu Einsatzorten transportiert werden müssen, dass ausreichend Personal vorhanden ist, um die Aggregate zu warten und dass die Aggregate auch recht zentral in der Bundesrepublik angesiedelt sind.
4. Insbesondere die Aggregate, die in den nicht selektierten Branchen vorhanden sind, sind von ihrer Menge her unbedeutend und stellen zudem wahrscheinlich kein besonders mobiles Potenzial dar; denn es ist davon auszugehen, dass diese Aggregate schon an festen Standorten im Dauereinsatz sind und zum Großteil wohl auch fest installiert sind.
5. Die Ergänzung der Untersuchung unter Betrachtung der Nachbarstaaten könnte das Bild sehr gut abrunden. Denn bei einem Notfall ist die Heranziehung von Aggregaten aus den Niederlanden oder aus Polen nicht zeitaufwändiger als der Transport innerhalb der Bundesrepublik. Diese Aggregate könnten somit zur Bewältigung von Notfällen einen guten Beitrag leisten.

9. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gesamtüberblick über verfügbare, reservierte und nicht zugeordnete Aggregate

Tabelle 2: Zusammensetzung der Stichprobe, Zusammensetzung der Interviews und Zusammensetzung der gefundenen NEAs nach Teilgesamtheiten der Stichprobe

Tabelle 3: Verteilung nach Leistungsklasse und Verfügbarkeit

Tabelle 4: Verteilung nach Leistungsklasse pro Teilgesamtheit

Tabelle 5: Verteilung nach Standorten (Postleitzahl)

Tabelle 6: Verteilung nach Standort (Postleitzahl) und Leistungsklasse

Tabelle 7: Verfügbare und vorhandene Aggregate nach Bundesland und Leistungsklasse

Tabelle 8: Verteilung nach Treibstoffart und Leistungsklasse, absolut und prozentual

Tabelle 9: Möglicher Eigentransport nach Leistungsklasse absolut und prozentual

Tabelle 10: Transport in Hinsicht auf StVO möglich

Tabelle 11: Kategorisierung der offenen Nennungen zum Transportaufwand

Tabelle 12: Montage durch Unternehmen möglich nach Leistungsklasse, absolut und prozentual

Tabelle 13: Parallelbetrieb nach Leistungsklasse, absolut und prozentual

Tabelle 14: Netzeinspeisung nach Leistungsklasse, absolut und prozentual

Tabelle 15: Kategorisierung der offenen Nennungen zur maximalen Entfernung vom Einspeisepunkt

Tabelle 16: Bereitstellungszeit nach Leistungsklasse

Tabelle 17: Reparaturzeit nach Leistungsklassen

Tabelle 18: Kategorisierung der offenen Nennungen zur Qualifikation zur Inbetriebnahme

Tabelle 19: Betriebsdauer nach Leistungsklasse

Tabelle 20: Lieferbares Zubehör nach Leistungsklasse

Tabelle 21: Kategorisierung der offenen Nennungen zum Betrieb in geschlossenen Gebäuden

Tabelle 22: Verfügbarkeit nach Leistungsklasse

Tabelle 23: Prozentuale Verteilung der Verfügbarkeit und Reservierung nach Leistungsklasse