

**beraten
planen
bauen**

Waldburger Ingenieure AG
Bleichemattstrasse 11
5000 Aarau

Telefon 062 832 11 77

aarau@wapa.ch
www.wapa.ch

Martin Schibli
Mobile 079 379 85 10
m.schibli@wapa.ch

An unsere Kunden und Partner
im Bereich Wasserversorgung und an ver-
schiedene kantonale Amtsstellen (AG, SO,
BL, LU, ZH, SH)

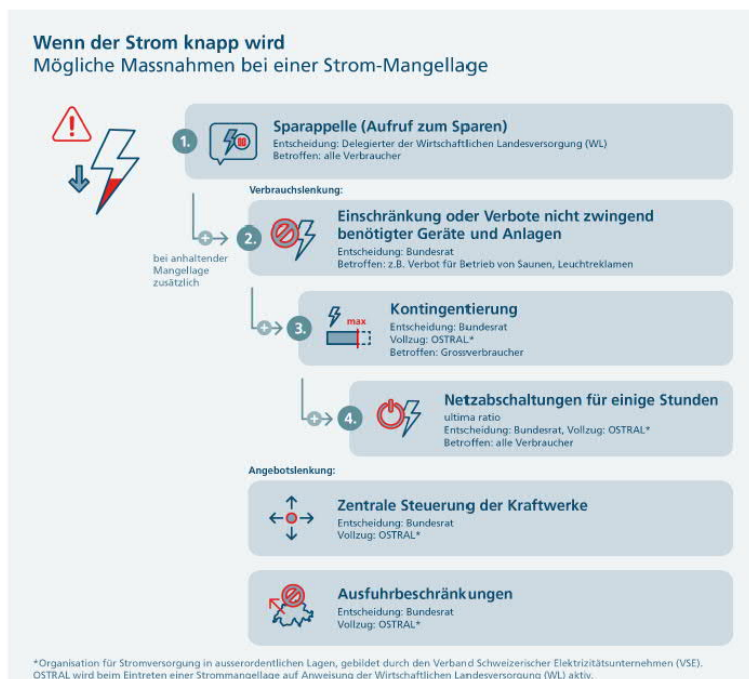
Wasserversorgungen und Strommangellage Informationen vom 31.10.2022 zum Winter 2022/23, Version V1.3

Aarau,
31. Okt. 2022 / MS

Sehr geehrte Damen und Herren

Seitdem der Bundesrat kommuniziert hat, dass im Winter eine Strommangellage eintreten könnte, sind auch viele Wasserversorgungen verunsichert. Wie wirkt sich ein Stromunterbruch auf die einzelne Wasserversorgung aus? Welche Massnahmen können jetzt noch mit sinnvollem Aufwand realisiert werden?

Aufgrund unserer Erfahrung bei regionalen oder kommunalen Notstromkonzepten für Wasserversorgungen haben wir unsere Überlegungen im Merkblatt «Sofortmassnahmen Strommangellage 2022/23 für Wasserversorgungen» zusammengestellt. Dabei haben wir die generellen Empfehlungen für die Wirtschaft gemäss entsprechender Homepage des Bundes nur übernommen, wenn uns diese für die Wasserversorgung relevant erscheinen. http://www.bwl.admin.ch/bwl/de/home/themen/energie/elektrizitaet/strom-ratgeber/vorbereitungsmassnahmen_und_verhaltenshinweise.html (Printversion siehe Beilage).



Gemäss dem Massnahmenkonzept des Bundes (siehe Grafik auf Seite 1) sind auf der Seite der Verbraucher folgende Prioritäten vorgesehen:

1. Sparappelle (Aufrufe zum Stromsparen)
2. Einschränkung oder Verbot nicht zwingend benötigter Geräte und Anlagen
- 3. Kontingentierung von Grossverbrauchern (dies betrifft auch WV mit mehr als 100'000 kWh/Jahr)**
- 4. Netzabschaltungen für einige Stunden (ultima ratio, Entscheid durch Bundesrat, betroffen sind alle Verbraucher)**

Für den Fall von Netzabschaltungen von einigen Stunden empfehlen wir, die Funktionalität der Wasserversorgungen zu überprüfen und soweit notwendig organisatorische und technische Massnahmen auszulösen. Im Gegensatz dazu ist die Ausrüstung einer Wasserversorgung für einen allenfalls über Tage andauernden Stromausfall (Blackout) nur mit ganz anderen, aufwändigeren technischen und organisatorischen Massnahmen möglich und benötigt eine umfassendere Analyse, Planung und Koordination (z. B. über die RFO) sowie deutlich mehr Reaktionszeit und finanzielle Mittel.

Das folgende Merkblatt für Wasserversorgungen beschränkt sich deshalb auf Netzabschaltungen von einigen Stunden. Es soll dem verantwortlichen Personal ermöglichen, die kritischen Punkte der eigenen Wasserversorgung bei Netzabschaltung zu erkennen, zu beheben oder bewusst ins Notversorgungskonzept einzubeziehen.

Für Rückmeldungen zum Merkblatt sind wir dankbar. Die aktuelle Version finden sie stets auf unserer Homepage www.wapa.ch unter «Aktuell». Neu ist hier auch eine Liste für die Kontrolle von Akkus und USV zu finden (siehe unten).

Bemerkungen zum Update vom 31.10.2022

Der **Kanton Aargau** hat am 14.10.2022 einen **Leitfaden für Gemeinden zur Strommangellage** herausgegeben, der unter der <http://www.ag.ch/de/themen/mangellage/gemeinde-leitfaden> abgerufen werden kann. Im Anhang 4 ist dabei die von uns erarbeitete Checkliste für Wasserversorgungen vollständig übernommen worden. Auch der Leitfaden mit Anhang wird periodisch aktualisiert.

Aufladung von Akkus und USV

Aufgrund der neuesten Erkenntnisse dürfte die Aufladung sowohl von den 24 V Akkus (DC = Gleichstrom) in den Aussenanlagen, wie auch der 230 V USV (USV = Unterbrechungsfreie Stromversorgung) für das Leitsystem nicht immer innerhalb von 4 h vollständig erfolgen:


- Bei den 24 V Akkus (DC) ist mit Ladezeiten von über 4 h zu rechnen. Beispielsweise ist nach 4 h Ladezeit erst 50 % der Ladekapazität erreicht, nach 8 h rund 100 %.
- Bei den 230 V USV (AC = Wechselstrom) ist beispielsweise damit zu rechnen, dass nach 4 h rund 80 % der Ladung wiederhergestellt ist und nach 6 h rund 90 %.

Schlussfolgerung: Die Laufzeiten der Akkus und der USV müssen nach einer Vollentladung und 4 h Aufladedauer überprüft werden. Dies würde einer rollierenden Netzabschaltung von 3 x 4 h pro Tag entsprechen. Wie gross deren Strombedarf tatsächlich ist, hängt von der Anlage ab (angeschlossene Verbraucher und deren Betrieb). Konkrete Aussagen können nur mit dem Testen der Akkus und USV vor Ort gemacht werden.

Beim Testen ist darauf zu achten, dass der Stromunterbruch nach Entladung der Akkus in den Aussenanlagen möglichst kurz ist, um Datenverluste in der laufenden Protokollierung zu vermeiden. Eine bearbeitbare Liste zur Dokumentation der Prüfung der Akkus und USV finden Sie auf unserer Homepage unter «Aktuell».

Freundliche Grüsse

Waldburger Ingenieure AG



Martin Schibli

Hinweise zum Verteiler

- Wasserversorgungen (Gemeinderat / Betriebsleitung und Brunnenmeister / Technische Angestellte)
- Amtsstellen mit Bezug zum Wasser der Kantone AG / BL / LU / SH / SO / ZH

Beilagen

- Merkblatt «Sofortmassnahmen Strommangellage 2022/23 für Wasserversorgungen», Seiten 4-8
- Printversion der Homepage des Bundes zum Thema Strommangellage/Wirtschaft

Merkblatt «Sofortmassnahmen Strommangellage 2022/23 für Wasserversorgungen»

Version 1.3 vom 31.10.2022

Das folgende Merkblatt soll Wasserversorgungen helfen, sich besser auf mögliche generelle Netzabschaltungen von einigen Stunden vorzubereiten.

Grundsätzliches zur Ausgangslage:

Die Wasserversorgungen sind in aller Regel mit folgenden Massnahmen auf kurze Stromversorgungsunterbrüche von einigen Minuten oder wenigen Stunden vorbereitet:

- 1. Speicherung von Wasser in den Reservoirien**, welches die Versorgung sämtlicher Bezüger während mindestens 2 Stunden auch bei maximalem Bedarf gewährleistet (Störreserve). In den Wintermonaten mit geringerem Wasserverbrauch kann mit dem gesamten Speichervolumen inkl. Tagesausgleich je nach Betriebssituation die Versorgung in der Regel über eine Dauer von 6-24 Stunden ohne Strom aufrechterhalten werden.
- 2.** Die Anlagen (Reservoirie, Grundwasserpumpwerke, Stufenpumpwerke) verfügen in der Regel **über lokale speicherprogrammierbare Steuerungen SPS**, welche über 24 V Akkus (DC = Gleichstrom) für einige Stunden die automatische Überwachung innerhalb der Anlage und die Kommunikation mit dem Prozessleitsystem aufrechterhalten können. Ebenso ist die Alarmierung innerhalb der Steuerung in der Regel über 24 V abgesichert. Die Alarmierung über das Mobilfunknetz ist abhängig von dessen Funktionszustand.
- 3.** Das **Prozessleitsystem PLS** in der Betriebswarte ist in der Regel mit einer USV-Anlage ausgerüstet (**U**nterbrechungsfreie **S**trom-**V**ersorgung 230 V), welche den Rechner nach einer festgelegten Zeitspanne ohne Netzstrom (beispielsweise 15 Minuten) oder einer bestimmten Restkapazität des Akkus (z. B. 20 %) kontrolliert herunterfährt. Sobald der Netzstrom wieder einschaltet, wird das Prozessleitsystem automatisch hochgefahren.

Die untenstehende Checkliste bezieht sich auf die folgenden drei Schutzlevel bezüglich Stromausfall:

- Level 1:** Stromausfall von einigen Minuten oder wenigen Stunden (Standard)
Level 2: **Stromausfall bis max. 12 Stunden (Netzabschaltung von einigen Stunden); ohne Wassergewinnung und -Verteilung mittels Notstrom**
Level 3: Stromausfall von mehr als 12 h bis mehrere Tage (Blackout) mit Wassergewinnung und -verteilung mittels Notstrom [nicht dargestellt]

Hinweis zu Level 2 (Netzabschaltungen): Es wird gemäss OSTRAL von rollierenden Netzabschaltungen von 2 x 4 h (4 h Abschaltung / 8 h Strom) bis maximal 3 x 4 h pro Tag (4 h Abschaltung / 4 h Strom) ausgegangen.

1. Organisation	E / E = erforderlich auf Level 1 / Level 2 P = prüfen, da bereits auf Level 1 erforderlich	1	2	[3]
Ziel	Organisation ist auf Netzabschaltungen vorbereitet			
- Dokumentation	Relevante Dokumente (QS/TWM/Pläne/etc.) sind auf Papier oder stromlos verfügbar	E	P	
- Personal	Kompetenzen, Zuständigkeiten und Stellvertretungen sind geklärt Erhöhten Personalaufwand für Notbetrieb sicherstellen inkl. Schichtbetrieb (z. B. weitere Personen nebst Brunnenmeister/Stv.) mit Zugang und Kenntnissen zu den Anlagen und dem Leitsystem	E	P E	
- Versorgungs-konzept	Notversorgungskonzept bei Ausfall einzelner Anlagen ist bekannt Kategorisierung und Priorisierung der Anlagen aus versorgungs-technischer Sicht Notversorgungskonzept bei Ausfall aller stromabhängigen Anlagen Wasserbilanzen bei 12 h oder 16 h Stromversorgung pro Tag berechnen Prüfung / Koordination / Absprache mit den benachbarten WV bezüglich Priorisierung der vertraglich zugesicherten Wasserlieferung / Wasserabgabe Gibt es kritische Bezüger (z. B. Spitäler, Landwirtschaft) welche bei einem eingeschränkten Betrieb bevorzugt behandelt werden? Koordination mit Gemeinderat, der für folgende Entscheide verantwortlich ist: <ul style="list-style-type: none"> • Wechsel von normaler Netzversorgung auf eingeschränkte oder unterbrochene Netzversorgung gemäss VTM • Allfällige Freigabe der Löschreserve für die Trinkwasserversorgung • Information der Bevölkerung • Einbezug der zuständigen Krisenorganisationen 	E	P E E E E	
- Risikoanalyse Wasserqualität	Auch kurzzeitige Stromausfälle können erhebliche Auswirkungen auf die Rohwasserqualität haben. Eine Risikoanalyse bei den Wassergewinnungsanlagen auf kritische Anlagen im Einzugsgebiet vornehmen. Betrifft insbesondere: - Abwasserpumpwerke und - Entlastungen - Industriebetriebe (Störfallverordnung)	E	P	
- Kommunikation intern	Kommunikation über Funkgeräte sicherstellen als Alternative zum Mobilfunknetz (fällt nach 20-30 Minuten ohne Strom aus). Prüfen der Funkverbindungen zwischen den relevanten Anlagen.		E	
- Information	Informationskonzept für die Bevölkerung Spezifische Informationen für die Bevölkerung vorbereiten, für jeden denkbaren Betriebszustand.	E	P E	
- Ausrüstung	Sind genügend batteriebetriebene Beleuchtungen (Stimlampe / LED - Scheinwerfer) und Lademöglichkeiten vorhanden resp. Ersatzbatterien vorhanden	E	P E	

- Ausbildung	Die Massnahmen und das Versorgungskonzept bei Netzabschaltungen sind bekannt		E	
--------------	--	--	---	--

2. Stromversorgung	E / E = erforderlich auf Level 1 / Level 2 P = prüfen, da bereits auf Level 1 erforderlich	1	2	[3]
Ziel	Klärung der möglichen Abschaltzenarien			
Koordination EVU	Anlageliste der WV mit dem zuständigen Elektroversorgungsunternehmen (EVU) bearbeiten bezüglich priorisierter Stromversorgung / technisch möglichen Ausnahmen von der Netzabschaltung: a) Autonome Trafostationen von WV Anlagen b) WV Anlagen im allgemeinen Stromnetz c) Prozessleitsystem in der Betriebswarte d) Koordination / Funktionalität bei stromnetzübergreifenden Systemen (eigene Anlagen und auch Wasserabgaben / Wasserbezüge von Nachbarversorgungen)		E	
Notstromaggregate	Welche kleineren Notstromaggregate sind verfügbar, um z. B. die Betriebswarte mit dem PLS oder eine UV-Anlage bei frei zufließendem Quellwasser zu versorgen? Bestehen genügend Treibstofflager resp. Lieferverträge für die vorhandenen Notstromaggregate?		E E	

4. Anlagen	E / E = erforderlich auf Level 1 / Level 2 P = prüfen, da bereits auf Level 1 erforderlich	1	2	[3]
Ziel	Notbetrieb ohne Strom sicherstellen, Schäden an Anlagen vermeiden			
Notbeleuchtung	Überprüfung der Funktion und Laufzeit der batteriebetriebenen Notbeleuchtung in allen Anlagen -> mind. 2 Stunden Laufzeit	E	P	
Reservoire	Reservoire «hoch» bewirtschaften, um das Speichervolumen für Unterbrüche möglichst gross zu halten (z. B. Brauchwasservolumen nur in einem engen Band von 10 -20 % bewirtschaften)		E	
Pumpwerke	Bei bekannten Netzabstellzeiten den Betrieb der Grundwasserpumpwerke manuell blockieren, um Notabschaltungen mit Druckschlägen zu verhindern		E	
Kritische Anlagenteile	Kritische Anlagenteile kennen und wenn möglich absichern -> Regenwasserpumpen / Entwässerungspumpen -> Frostschutzanlagen (z. B. bei Brückenleitungen) -> Notüberläufe testen (der manuelle Betrieb kann zu Überlauf z. B. bei Reservoiren führen) -> Klappenstellungen prüfen, Verhalten stromlos (Absperklappen, Löschkappen, Ausgleichsteuerung)		E	
Frei zufließendes Quellwasser	Falls über UV-Anlage geführt: a) Prüfung der Funktion Verwurf bei Stromausfall b) Prüfung einer Notstromversorgung c) Prüfung, ob das Wasser ohne UV-Anlage eingespiesen werden kann (in Absprache mit dem zuständigen kantonalen Amt für die Trinkwasserkontrolle, in Abhängigkeit der bisherigen Messungen vor der UV-Anlage, den Witterungsverhältnissen, Trübungsverhalten etc.) d) Technische Machbarkeit der Quellnutzung ohne UV-Anlage prüfen e) Einsatz von Notchlorierung (Dosierung, Verfügbarkeit/Lagerung, Information der Bevölkerung) prüfen	E	P E E E E	

Hinweis: Es handelt sich bei dem vorliegenden Merkblatt und der Checkliste um eine Praxishilfe ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Die Massnahmen sind spezifisch für jede Wasserversorgung durch die jeweiligen Verantwortlichen festzulegen.