

# Die Strom-Boje<sup>®</sup> als Anlage der kleinen Wasserkraft

## ECKDATEN

## PROJEKT MITTELHEINSTROM 560



Fakten und Daten im Überblick

MittelrheinStrom UG & Co. 560 KG  
[www.MittelrheinStrom.de](http://www.MittelrheinStrom.de)  
[info@MittelrheinStrom.de](mailto:info@MittelrheinStrom.de)

April 2018

## Kontakt



**Christian Hanne**  
Geschäftsführer

Strom-Boje Mittelrhein UG  
Ringstraße 21 · 55411 Bingen  
Telefon: 06754.945248  
Telefax: 06754.945324  
email: [hanne@strom-boje.de](mailto:hanne@strom-boje.de)  
Internet: [www.strom-boje.de](http://www.strom-boje.de)



**Norbert Burkart**  
Geschäftsführer

Strom-Boje Mittelrhein UG  
Ringstraße 21 · 55411 Bingen  
Telefon: 0172.4448143  
Telefax: 06721.154369  
email: [burkart@strom-boje.de](mailto:burkart@strom-boje.de)  
Internet: [www.strom-boje.de](http://www.strom-boje.de)

## Daten zum Projekt MittelrheinStrom 560 Errichtung und Betrieb von 13 Strom-Bojen im Prinzensteiner Fahrwasser bei St. Goar

Die MittelrheinStrom UG (haftungsbeschränkt) & Co 560 KG plant den Betrieb von 13 Strom-Bojen zur Erzeugung von Strom aus Wasserkraft am Standort ehemaliges Prinzensteiner Fahrwasser im Mittelrhein bei St. Goar-Fellen, Rhein-km 560.

Die MittelrheinStrom UG (haftungsbeschränkt) & Co 560 KG, nachfolgend als MittelrheinStrom 560 bezeichnet, plant das Projekt, holt die Genehmigungen ein, wirbt Beteiligungen ein, stellt die Finanzierung sicher, betreibt die Errichtung und übernimmt die laufende Betreuung der Anlagen.

## Wasserkraft von gestern...

Die Nutzung der Wasserkraft zur Energiegewinnung hat jahrtausendalte Tradition. Die Kraft der freien Strömung in Flüssen und Bächen wurde schon früh zum Antrieb von Wasserrädern, später von Turbinen genutzt. Um die Kraft des Wassers effektiver einzusetzen, wurde zunehmend mit der Aufstauung der Flüsse und Bäche begonnen, damit aber auch in die Lebensgemeinschaften im Wasser eingegriffen.

## ... und heute

Um die Kraft der freien Strömung ohne Beeinträchtigungen zu nutzen und auf Verbauungen zu verzichten, entwickelt der österreichische Hersteller Aqua Libre in den letzten Jahren die Strom-Boje<sup>®</sup>, ein Strömungskraftwerk, das ohne Beeinträchtigungen nachhaltig ökologisch erzeugten Strom liefert.



Strom-Boje<sup>®</sup>3 in der Donau bei Kienstock, Wachau

# Nachhaltigkeit und Bürgerbeteiligung

Mit dem Projekt ist es möglich, eigene Vorstellungen über Nachhaltigkeit und Bürgerbeteiligung umzusetzen.

## **Ökostrom**

Der mit den Strom-Bojen aus Wasserkraft erzeugte Strom ist nachhaltig und ökologisch. Die Wasserkraft steht nachhaltig zur Verfügung und die Stromerzeugung ist weder beim Bau noch im Betrieb mit Auswirkungen auf die Ökologie verbunden. Belange der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie unter Beachtung des Lebensbereiches im Wasser und des Makrozoobenthos werden im Rahmen der wasserrechtlichen Genehmigung sichergestellt.

Der eingespeiste Strom kann im Rahmen des EEG auch als „sonstige Direktvermarktung“ über regionale Bürgerenergieprojekte angeboten werden.

## **CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Strom aus Wasserkraft steht kontinuierlich zur Verfügung und hat grundlastähnlichen Charakter. Er ist vergleichbar mit der Verfügbarkeit von Kohlestrom. Bei der Erzeugung von 1 kWh aus Braunkohle werden 1153 g CO<sub>2</sub> freigesetzt. Der Park spart im Vergleich zu Strom aus Braunkohle jährlich knapp 6.000 t CO<sub>2</sub> ein. Das entspricht der CO<sub>2</sub>-Emission eines Mittelklasse-PKW auf 24 Mio. km Stadtverkehr.

## **Regionale Wertschöpfung**

Die einzelne Boje hat eine Nennleistung von 70 kW, wir erwarten am Standort eine Jahresarbeit von über 400.000 kWh je Boje. Eine Strom-Boje<sup>®</sup> kann damit deutlich über 100 Haushalte mit Strom versorgen. Mit der Erzeugung von mehr als 5 Mio. kWh/a kann der jährliche Bezug von Strom von außerhalb im Wert von 1,2 Mio. Euro vermieden werden.

## **Bürgerbeteiligung und Akzeptanz**

Mit der Möglichkeit, dass Bürger aus der Region sich direkt oder über Energiegenossenschaften an dem Projekt beteiligen, wird neben einer interessanten Beteiligungsmöglichkeit auch die Akzeptanz der Energieerzeugung aus Wasserkraft gestärkt.

# Was ist neu bei der Strom-Boje®?

Mit der Strom-Boje wird ein neuer Weg zur Nutzung der Energie der freien Strömung eingeschlagen. Sie nutzt die kinetische Energie des Wassers frei fließender Flüsse.

## **Die Technik ist neu**

Während die klassische Wasserkraft ihre Leistung im Wesentlichen aus der Fallhöhe bezieht, arbeitet die Strom-Boje als Strömungsturbine nur mit der Kraft der freien Strömung. Die Leistung wird jedoch entscheidend gesteigert durch den Diffusor, der leistungserhöhend wirkt.

Zum Schutz vor Treibgut liegt die Strom-Boje im Prinzip unter dem Wasserspiegel. Mit zunehmendem Hochwasser taucht die Boje ab, so dass Treibgut darüber hinweg gleiten kann.

## **Standort im Fluss**

Der Standort der Anlagen im Rhein, einer europäischen Schifffahrtsstraße, stellt besondere Anforderungen. Zudem liegt der Standort im UNESCO-Welterbegebiet Oberes Mittelrheintal.

## **Der Hersteller ist neu**

Der Hersteller, Aqua Libre, Wien, entwickelt seit 2006 die Strom-Boje und betreibt den Typ 3 mit 2,5 m-Rotor bereits seit November 2011 im Dauerbetrieb. Neu ist die Aufnahme der Serienfertigung in 2018, die Strom-Bojen für den Mittelrhein gehören zur ersten Fertigungsreihe von insgesamt 50 Anlagen.

## **Der Betreiber ist neu**

Die MittelrheinStrom UG (haftungsbeschränkt) & Co. 560 KG wurde Ende 2017 gegründet und ins Handelsregister eingetragen. Die Geschäftsführer der Komplementär-UG sind seit 2011 mit der Thematik befasst und den vorbereitenden Maßnahmen zur Errichtung von Anlagen.

# Das Projekt MittelrheinStrom 560 im Überblick

Am Standort Prinzensteiner Fahrwasser, einem Seitenarm des Rheines bei St. Goar-Fellen, Rhein-km 560, sollen insgesamt 13 frei in der Strömung schwimmende Strömungskraftwerke, die Strom-Boje Typ 3.1 mit 2,5 m-Rotor verankert werden. Nennleistung der Boje 70 kW bei 3,3 m/s. Strömungsgeschwindigkeit am Standort 3 m/s, Jahresarbeit 400.000 kWh pro Boje. Einspeisung nach EEG 2017, Vergütung 20 Jahre, Erlös aus Direktvermarktung ca. 12,2-12,0 Cent/kWh, Errichtung des Parks in 2 Stufen; 7 Anlagen Anfang 2019, 6 Anlagen 12 Monate später. Systempreis pro Boje ca. 320.000-350.000 Euro, abhängig vom Standort.

1 Boje erbringt die Stromverbrauchsmenge von gut 100 Haushalten

CO<sub>2</sub>-Einsparung des Parks gegenüber Braunkohlestrom ca. 6.000 t CO<sub>2</sub>/a.

Betreiber MittelrheinStrom UG (haftungsbeschränkt) & Co. 560 KG.

Umsetzung des Parks

- Finanzierung über Kommanditbeteiligungen innerhalb der KG
- Beteiligungen innerhalb der beteiligten Energiegenossenschaften

# Die Technik

Die Strom-Boje® 3 ist für große Flüsse wie z.B. Donau, Rhein oder Inn konzipiert. Mit dem 250 cm-Rotor liefert sie 70 kW Nennleistung bei einer Strömung von 3,3m/s.

Die Maße: Länge 1100 cm, max. Breite am Diffusor 550 cm, max. Höhe am Bug 340 cm, Gewicht netto 6,4 t, Mindestwassertiefe 300 cm bei Niederwasser.

An einem Rahmen aus hochwertigen Stahlrohren und –profilen sind montiert:

Ein drehzahlvariabler, getriebeloser PM Synchron-Generator. An der zweifach gelagerten Welle sitzt ein zweiflügeliger, langsam drehender (50 – 120 U/min), fischfreundlicher Rotor mit 250cm Durchmesser aus Aluminium oder Bronze. Rotortausch auf dem Wasser möglich.

Lager gekapselt, keine Schmierung, Lebensdauer 80-100.000 Stunden, Lagertausch auf dem Wasser.

Schwimmkörper und Strömungskanal mit leistungsverstärkendem Diffusor sind aus schwarzem, UV-beständigem, schlagzähem und wiederverwertbarem Polyethylen gefertigt.

Ein selbstreinigender Rechen aus PE-ummantelten Stahlseilen schützt den Einlauf und den Rotor vor Geschwemmsel und großem Treibgut, sowie Schwimmer und Sportboote vor unerwünschter Berührung mit dem Rotor.

Die Strom-Boje® hängt an einer langen Stahlkette in höchster Güteklasse, an der das Kabel (Seekabel) befestigt und gegen Kollision geschützt ist.

Kette und Kabel sind an einem im Flussgrund bündig einbetonierten Stahlankerstab fixiert. Kette und Anker bieten fast 6-fache Sicherheit bei maximal-V 4 m/s.

Gewicht, Länge der Kette, Auftrieb der Strom-Boje® und Strömungsdruck gewährleisten bei Normalwasserständen, dass sich die Strom-Boje® immer in der stärksten Strömung knapp unter der Wasseroberfläche selbsttätig einrichtet und sich bei Hochwasser gegen Treibgut durch Abtauchen schützt.

Vom Anker weg wird das Kabel mit einer Kette umwickelt, am Flussgrund liegend zum Ufer und von dort zum Netzschrank geleitet.

Im Netzschrank wird der aus der Boje angelieferte Wechselstrom mit 3 x 400V Spannung in netzkonformen Strom geformt und der Generator dem erzeugten Drehmoment automatisch nachgeführt.

Per LTE - Fernabfrage wird die Anlage ständig überwacht. Ganzjährige Onlineüberwachung mit Auswertung



Strom-Boje 3.1 Modellzeichnung

## Leistungsdaten der Strom-Boje<sup>®</sup> Typ 3

Durchschnittliche Strömungsgeschwindigkeit	Ausbringung
1,50 m/s	8 kW
1,75 m/s	13 kW
2,00 m/s	18 kW
2,25 m/s	24 kW
2,50 m/s	29 kW
3,00 m/s	54 kW
3,50 m/s	70 kW
4,00 m/s	70 kW abgeregelt



# Katamaran für Montage und Wartung

Zur Setzung der Ankerbohrungen, der Einhängung der Strom-Bojen und für die laufende Wartung wird von der Strom-Boje Mittelrhein UG ein von Aqua Libre speziell konstruierter Montage-Katamaran eingesetzt. Vorgesehener Standort ist 1.000 m oberhalb im Schutzhafen Hunt bei Rhein-km 559 St. Goar-Fellen.

Der Katamaran erlaubt, auf engstem Raum die Arbeiten an den Strom-Bojen sicher vorzunehmen.

Länge 19,8 m, Breite 7,9 m, Freibord 1,05 m, Tiefgang max. 0,55 m, Verdrängung 19 t, Tragfähigkeit 13 t, Höchstgeschwindigkeit 10 kn.



Katamaran 2017 Donau

# Wartung

## **Online-Überwachung**

Durch die ganzjährige Online-Überwachung der Einspeisung mittels LTE - Fernabfrage stehen jederzeit die aktuellen Anlagendaten zur Verfügung. Bei Fehlermeldungen kann sofort je nach Schwere des Fehlers die entsprechende Maßnahme ergriffen werden.

## **Sichtwartung**

Eine Sichtwartung der Anlagen über die permanente elektronische Überwachung hinaus erfolgt in regelmäßigen Abständen, anfangs wöchentlich, später nach Erfahrung und Bedarf. Zusätzlich wird nach einem Hochwasser eine Sichtwartung vorgenommen.

Die Sichtwartung umfaßt die äußere Kontrolle der Anlagen auf Geschwemmsel, Fremdkörper, Störungen und Unregelmäßigkeiten. Beseitigung von kleineren Störungen. Ferner eine Kontrolle des Schaltschranks und eine Sichtkontrolle der Verkabelungen.

Bei Notwendigkeit werden weitergehende Maßnahmen eingeleitet.

## **Große Wartung**

Für die Anlagen wird einheitlich die große Wartung der Anlagen (Sorglos-Paket) mit 2 Wartungen jährlich mit Aqua Libre abgeschlossen.

Sorglospaket, all inklusive, Wartung der mechanischen und elektronischen Teile. Die große Wartung umfasst auch den Lagertausch (auf dem Wasser) alle 5 Jahre und den Dichtungstausch alle 8 Jahre. Ausgenommen sind Schäden aus Kollisionen.

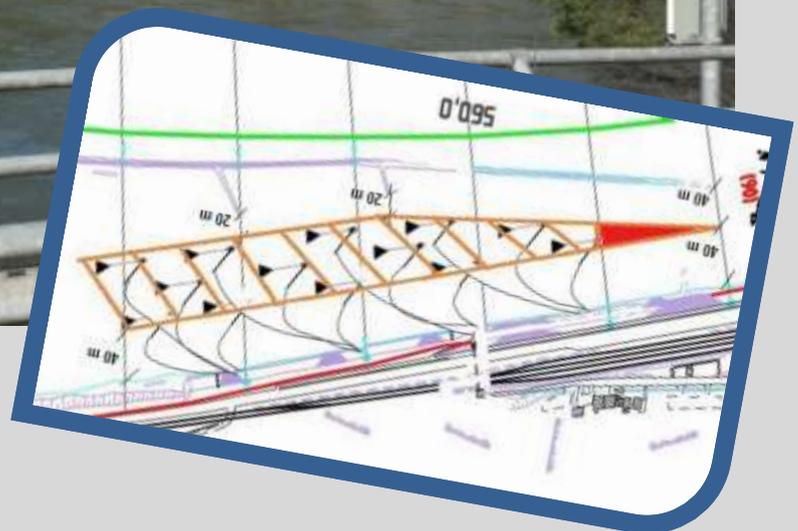
Die große Wartung erfolgt außerhalb der Haupt-Laichzeiten (März bis Mitte Juni) und nach Hochwasser.

Die Strom-Boje Mittelrhein UG wird einen Katamaran mit Standort im Schutzhafen Hunt bei Rhein-km 559 vorhalten, ebenso ein kleines Arbeitsboot, auf das für kleine und große Wartungsarbeiten zugegriffen werden kann.

# Der Standort Prinzensteiner Fahrwasser

Das heute für die Berufsschifffahrt gesperrte Prinzensteiner Fahrwasser (Rhein-Kilometer 560 bis 561, linksrheinisch) im oberen Mittelrhein kurz unterhalb der Loreley wurde bis in die 70er Jahre als Fahrwasser für die Bergfahrt genutzt. Der Standort für das Projekt liegt im oberen Ende des Rheinarmes bei Rhein-km 560.

Aus den umfangreichen Strömungsmessungen der Strom-Boje Mittelrhein UG ergab sich der Standort im Prinzensteiner Fahrwasser als ein geeigneter Standort für ein Projekt mit der Strom-Boje. Die genaue Lagefläche für die Bojen wurde vom für den Rheinabschnitt zuständigen Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Bingen unter Berücksichtigung deren Belange (Uferpflege, Freizeitschifffahrt etc.) festgelegt.



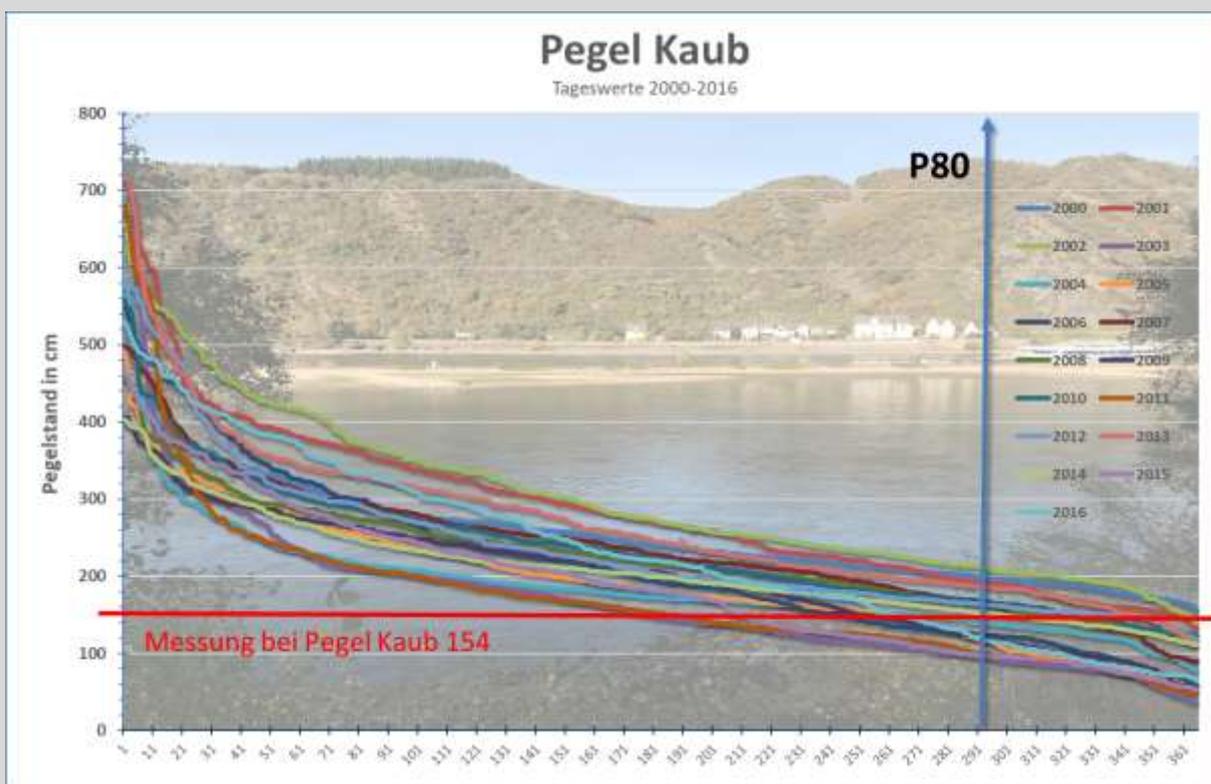
In mehreren Messfahrten mit dem eigens konstruierten Messboot hat die Strom-Boje Mittelrhein UG die Strömungsdaten des Standortes mittels Flügelradmessung ermittelt. Da eine permanente Strömungsmessung wegen der Freizeitschifffahrt nicht möglich ist, wurden Messungen an verschiedenen Pegelständen vorgenommen, um einen Überblick über die Strömungsverhältnisse zu bekommen.

Die hier in den Auszug von Google Earth eingetragenen Tracks zeigen die Messpunkte ab 3 m/s der Messfahrt bei Pegel Kaub von 154 cm, also 70 cm unter Mittelwasser (MW Pegel Kaub bei 224 cm).

Die Tiefe betrug bei diesen Messpunkten durchgehend mindestens 3 m, zumeist deutlich über 3,5 m.

Messungen bei Pegel Kaub Stand 186 haben die Strömungsdaten bestätigt bzw. lagen marginal höher.

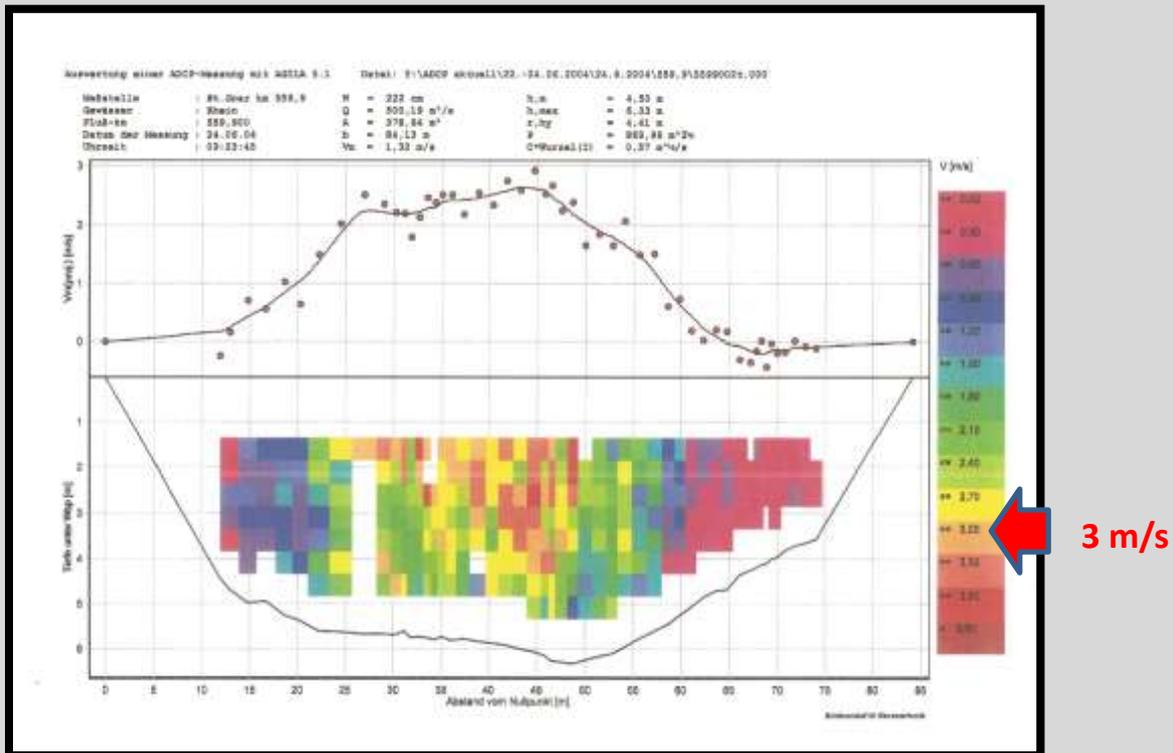
Daten des als Referenzwert genommenen Pegels Kaub sind unter [www.ELVIS.de](http://www.ELVIS.de) Pegel Kaub verfügbar.



Die Zusammenstellung der Pegelwerte Kaub für die Jahre 2000 bis 2016 zeigt, dass der Pegelstand von 154 an 80 % der Tage erreicht oder überschritten wird.

Für den Standort arbeiten wir derzeit an der Beauftragung eines neutralen Strömungsgutachtens, basierend auf extern erhobenen Strömungsdaten als Grundlage für eine Ertragsberechnung.

Zum Standort liegt ferner eine vom Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Bingen vorgenommene ADCP-Messung vor. Im Gegensatz zur Flügelradmessung wird hier mit der Ultraschall-Frequenzverschiebung gearbeitet. Messung bei Rhein-km 559,9. Die Messung bestätigt die hervorragenden Strömungswerte und auch die Tiefe am Standort.



Aus den Strömungsdaten und der Leistungskurve kann überschlägig die Jahresarbeit abgeschätzt werden.

#### Jahresarbeit

- Bei 3 m/s liegt die Leistung der Strom-Boje 3.1 bei 50 kW
- 50 kW x 8.700 Jahresstunden = 435.000 kWh/a
- Bei 13 Strom-Bojen = 5.655.000 kWh/a

Diese vorläufigen Daten sind durch ein Strömungsgutachten abzusichern. Im Jan. 2018 wurde mit einem Fachmann für Strömungslehre Kontakt aufgenommen, der sich mit Flussturbinen auskennt und mit den Strömungsverhältnissen am Standort. Er wird ein Gutachter zu den Strömungsverhältnissen am Standort erstellen.



Bei der Meßfahrt auf dem oberen Mittelrhein

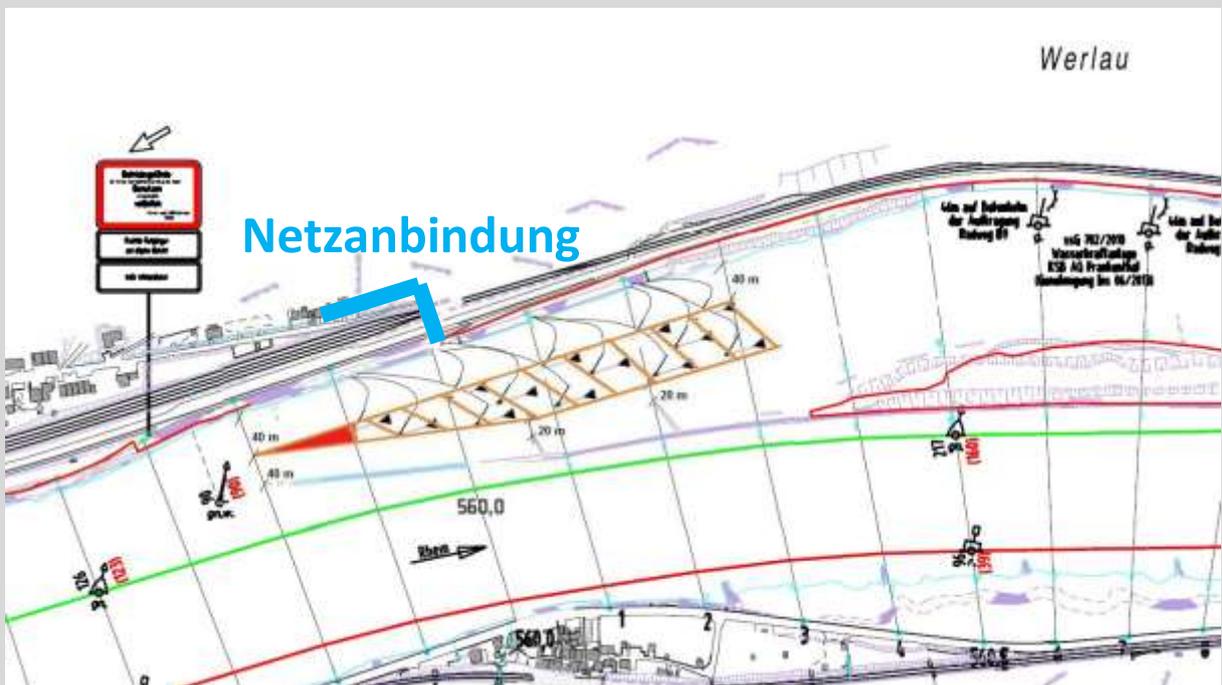
# Netzanbindung

Zuständiger Grundversorger ist Westnetz, eine Tochter von Innogy, diese wiederum eine Tochter von RWE.

Der Netzanschlusspunkt gem. EEG auf Mittelspannungsebene liegt im Ortsteil Fellen, ca. 800 m vom Standort entfernt. Angeboten wird, die Übergabestation direkt an den Standort am Ufer zu legen und dort auch die Trafostation, zusammen mit unserem Schaltanlagencontainer zu errichten.

Übergabestation, Trafo und Schaltanlage direkt nebeneinander vermeiden Leitungsverluste.

Am Ufer ist bei Rhein-km 560-1 und 560-2 ausreichend Platz neben dem Radweg entlang der Bundesstraße B 9, um Trafo und Schaltschrankanlage hochwassersicher und gut zugänglich zu errichten.



# Versicherungen

Es wurden Angebote für eine Sachversicherung, eine Betriebsunterbrechungsversicherung und eine Haftpflichtversicherung von mehreren Anbietern eingeholt. Ein sehr günstiges Angebot liegt im Rahmen unserer Vorabschätzung, ein weiteres Angebot steht noch aus.

Die Kosten für die Versicherungen sind in der Ertragsberechnung derzeit noch mit einem Schätzwert berücksichtigt.

# Vergütung nach EEG 2017

In der Ertragsberechnung wird eine Vergütung für den eingespeisten Strom nach EEG 2017 zugrunde gelegt.

EEG 2017: Für Strom aus Wasserkraft beträgt der **anzulegende Wert**

1. bis einschließlich einer Bemessungsleistung von **500 Kilowatt 12,40 Cent pro Kilowattstunde**,
2. bis einschließlich einer Bemessungsleistung von 2 Megawatt 8,17 Cent pro Kilowattstunde

Ab 2018 **verringert** sich die Einspeisevergütung (anzulegender Wert) für durch das EEG 2017 neu vergütete Anlagen jährlich um 0,5 Prozent.

Der Anspruch besteht nur, wenn die Anlage errichtet worden ist

1. im räumlichen Zusammenhang mit einer ganz oder teilweise bereits bestehenden oder einer vorrangig zu anderen Zwecken als der Erzeugung von Strom aus Wasserkraft neu zu errichtenden Stauanlage oder
2. **ohne durchgehende Querverbauung**.

Die mit dem EEG 2014 neu eingeführte **verpflichtende Direktvermarktung** gilt für Neuanlagen mit einer installierten Leistung größer 100 kW.

Mehrere Anlagen sind unabhängig von den Eigentumsverhältnissen zum Zweck der Ermittlung des Anspruchs und zur Bestimmung der Größe der Anlage für den jeweils zuletzt in Betrieb gesetzten Generator als **eine Anlage** anzusehen, wenn

1. sie sich auf demselben Grundstück, demselben Gebäude, demselben Betriebsgelände oder sonst in unmittelbarer räumlicher Nähe befinden,
2. sie Strom aus gleichartigen erneuerbaren Energien erzeugen,
3. für den in ihnen erzeugten Strom der Anspruch in Abhängigkeit von der Bemessungsleistung oder der installierten Leistung besteht und
4. sie **innerhalb von zwölf aufeinanderfolgenden Kalendermonaten** in Betrieb genommen worden sind.

EEG 2014 - Aktuelle Vergütungssätze in ct pro kWh; Degression 0,5 %							
Inbetriebnahme	≤ 500 kW	≤ 2 MW	≤ 5 MW	≤ 10 MW	≤ 20 MW	≤ 50 MW	> 50 MW
ab 01.08.2014	12,52	8,25	6,31	5,54	5,34	4,28	3,50
2015	12,52	8,25	6,31	5,54	5,34	4,28	3,50
2016	12,46	8,21	6,28	5,51	5,31	4,26	3,48
2017	12,40	8,17	6,25	5,48	5,29	4,24	3,47
2018	12,33	8,13	6,22	5,46	5,26	4,22	3,45
2019	12,27	8,09	6,18	5,43	5,23	4,20	3,43
2020	12,21	8,05	6,15	5,40	5,21	4,17	3,41
2021	12,15	7,97	6,12	5,38	5,18	4,15	3,40
2022	12,09	7,97	6,09	5,35	5,16	4,13	3,38
2023	12,03	7,93	6,06	5,32	5,13	4,11	3,36

### **Anzulegender Wert**

Der anzulegende Wert ist maßgebend bei der verpflichtenden Direktvermarktung.

Vom anzulegenden Wert zieht der Direktvermarkter seine Vergütung ab, so daß dann die eigentliche Vergütung (Marktprämie) bleibt.

Üblicherweise beträgt die Vergütung des Direktvermarkters 0,2 Cent.

Daraus ergibt sich die zu erwartende erzielbare Vergütung:

2018	12,13 Cent/kWh
2019	12,07 Cent/kWh
2020	12,0 Cent/kWh

In der Ertragsberechnung wurden diese Beträge als Vergütung eingesetzt.

Vorgesehen ist die Einspeisung über einen örtlichen Direktvermarkter mit eigenem Bilanzkreis (InPower Mainz). Eine sonstige Direktvermarktung ist gem. EEG möglich.

# Projektstruktur

**MittelrheinStrom UG & Co. 560 KG**  
Geschäftsführung MittelrheinStrom UG  
Betreibung des Strom-Bojen-Parks bei Rhein-km 560  
Genehmigungen, Pachtvertrag, Netzanbindung, Geschäftsführung  
Betreibung einzelner Strom-Bojen  
Kommanditisten:  
- derzeit Strom-Boje Mittelrhein UG  
- weitere (max. 20 Kommanditisten), z.B. Einzelpersonen, Institut. Anleger, DKB-Bürgersparen etc.

**Park mit 13 Strom-Bojen bei Rhein-km 560 St. Goar**

Die MittelrheinStrom UG & Co. 560 KG betreibt die Projektierung, holt die Genehmigungen ein, schließt den Pachtvertrag, sorgt für die Netzanbindung und betreibt den Strom-Bojen-Park und sorgt für Wartung, Versicherung und Abrechnung der Stromeinspeisung (Kosten der Infrastruktur).

Gem. Konzept können Interessenten

- sich als Kommanditist in die KG einbringen. Die Zahl der Kommanditisten wird auf max. 20 begrenzt
- sich über die beteiligten Energiegenossenschaften beteiligen. Beteiligen werden in der Regel als Nachrangdarlehen ab 100 Euro angeboten, Voraussetzung ist eine Mitgliedschaft mit dem einmaligen Erwerb eines Genossenschaftsanteils von 100 Euro

# Die Akteure



## MittelrheinStrom UG (haftungsbeschränkt) & Co. 560 KG

Gegründet am 14. 08.2017, eingetragen in das Handelsregister beim Amtsgericht Mainz am 6.12.2017 unter HRA 43198.

Komplementär: MittelrheinStrom UG (haftungsbeschränkt), Bingen

Kommanditist: Strom-Boje Mittelrhein UG (haftungsbeschränkt) mit einer Einlage von 5.000 Euro.

Die Geschäftsführung der MittelrheinStrom UG & Co. 560 KG liegt bei der Komplementärin, der MittelrheinStrom UG, Bingen.

Die MittelrheinStrom 560 KG beschäftigt kein eigenes Personal. Ihre Tätigkeit beschränkt sich auf die Projektierung und Errichtung des Bojen-Parks und nach Fertigstellung die Verwaltung des Parks. Sie ist demnach eine KG mit schlanker Struktur.

## MittelrheinStrom UG (haftungsbeschränkt)

Gegründet am 14. 08. 2017, eingetragen in das Handelsregister beim Amtsgericht Mainz am 30.11.2017 unter HRB 47778

Gesellschafter:

Christian Hanne, Weiler bei Monzingen

Norbert Burkart, Bingen am Rhein

Die MittelrheinStrom UG übernimmt die Geschäftsführung der MittelrheinStrom 560 KG. Die Geschäftsführer können auf die Erfahrungen aus der Strom-Boje Mittelrhein UG zurückgreifen, die seit 2011 mit Aqua Libre, Wien, in Kontakt stehen und die Entwicklung der Strom-Boje begleiten und sich mit umfangreichen Strömungsmessungen am Mittelrhein und den notwendigen Maßnahmen im Vorfeld der Errichtung eines Bojen-Parks einschließlich Standortentwicklung bis hin zu den Genehmigungen befassen.



Die Strom-Boje Mittelrhein UG, Bingen, wurde 2012 gegründet und ist in das Handelsregister beim Amtsgericht Mainz unter HRB 44329 eingetragen.

Gesellschafter:

Christian Hanne, Weiler bei Monzingen

Norbert Burkart, Bingen am Rhein

# Genehmigungen und Pachtverträge

An Genehmigungen und Pachtverträgen werden benötigt:

- Die **Wasserrechtliche Erlaubnis (SGD Nord)** wurde mit Datum 29.12.2017 erteilt. Auflage ist die Durchführung eines Fischmonitorings.
- Die **Strom- und Schifffahrtspolizeiliche Genehmigung (WSA)** wurde absprachegemäß erst nach der Wasserrechtlichen Erlaubnis angegangen. Derzeit werden die Unterlagen für den Genehmigungsantrag erstellt. Die Genehmigung steht im Zusammenhang mit dem Nutzungsvertrag.
- Der **Nutzungsvertrag (WSA)** liegt im Entwurf vor und wird derzeit ausformuliert. Die Pacht ist in der Ertragsberechnung enthalten. Der Nutzungsvertrag beinhaltet die Wasserfläche wie auch die Uferzone mit den Stellplätzen für Trafo und Schaltanlagencontainer.
- Die Zulässigkeit im **UNESCO-Welterbe Oberes Mittelrheintal** ist uns bereits durch die zuständige Stelle bestätigt worden.

# Klimaveränderungen

Die erwarteten Klimaveränderungen werden auch Auswirkungen auf die Wasserführung im Rhein haben.

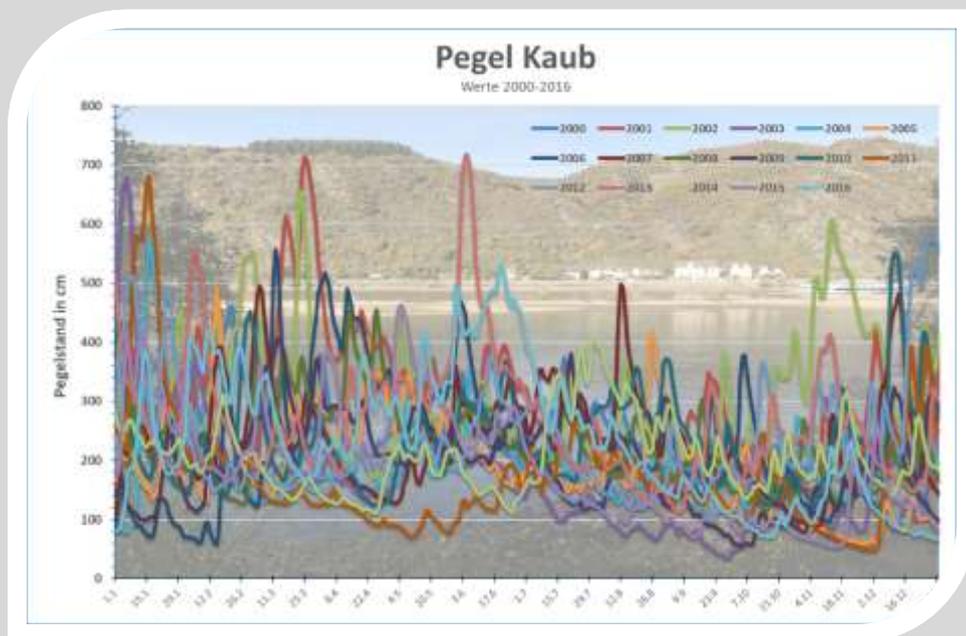
So geht eine Ende 2017 veröffentlichte dreijährige Studie unter Leitung der Universität Hohenheim, die das Bundesforschungsministerium gefördert hat, von einem Anstieg der Jahresdurchschnittstemperatur bis Ende des Jahrhunderts um fast 4 Grad Celsius aus. Bleibt der Treibhausgasausstoß unverändert, werden im Sommer Hitzeperioden zunehmen, was vor allem in Südwestdeutschland das Dürrierisiko erhöht. Im Winter ist dagegen immer häufiger mit starken Regenfällen zu rechnen. Kaltphasen mit Frost und Schnee werden abnehmen oder sogar ganz ausbleiben.

# 4° C

Südwestdeutschland ist ein wesentlicher Einzugsbereich für den Mittelrhein. Es ist davon auszugehen, dass sich die Klimaveränderungen auch langfristig auf die Wasserführung im Mittelrhein auswirken.

Auf Hochwasser ist die Strom-Boje eingerichtet. Bei Hochwasser taucht die Boje ab und Geschwemmsel und Treibgut, die an der Oberfläche des Flusses treiben, können über die abgetauchte Boje hinweggleiten.

Bei Niedrigwasser kann die Strom-Boje auf dem Flussgrund ohne Beeinträchtigung aufsetzen. Selbst wenn der Rotor nur noch zum Teil im Wasser liegt, wird noch teilweise Leistung erbracht.



Pegel Kaub im Jahresverlauf