

Braunkohle – Klimawandel – Strukturwandel

Oder: Warum es sich lohnt, die Kohlereviere zu Energiewende- Modellregionen zu transformieren

Parlamentarischer Abend
BUND-Sachsen
Dresden, 10.12.2018

Prof. Dr. Bernd Hirschl

IÖW – Institut für ökologische
Wirtschaftsforschung, Berlin
BTU Cottbus-Senftenberg



Kurzvorstellung Bernd Hirschl



Prof. Dr. phil. Dipl.-Ing.-Oec. Hirschl

- **Institut für ökologische Wirtschaftsforschung IÖW GmbH (gemeinnützig), Berlin**
 - Leiter der Abteilung Nachhaltige Energiewirtschaft und Klimaschutz
 - Das IÖW
 - seit 1985 Forschung und Politikberatung für nachhaltiges Wirtschaften
 - Standorte Berlin und Heidelberg, über 50 Mitarbeiter/innen aus Wirtschafts- und Sozial-, Ingenieur- und Naturwissenschaften
 - Langjährige Erfahrungen in der Analyse, Entwicklung und Bewertung von Innovationen und Märkten sowie politischen Instrumenten und Klimaschutzstrategien
 - Unabhängig, 100% durch Drittmittel finanziert; überwiegend öffentliche Auftraggeber
 - www.ioew.de
- **Brandenburgische Technische Universität (BTU) Cottbus-Senftenberg**
 - Leiter Fachgebiet Management regionaler Energieversorgungsstrukturen, neue Professur seit 2012
 - <https://www.b-tu.de/fg-energieversorgungsstrukturen>
- **Ausgewählte Funktionen**
 - Sprecher des [Berliner Klimaschutzrates](#) (seit 2017)
 - Mitarbeit im [Akademienprojekt Energiesysteme der Zukunft ESYS](#)



- 1. Zum Hintergrund: das „vierte“ Gutachten**
- 2. Was sind Wind-PV-Hybridkraftwerke**
- 3. Wind- und PV-Potenziale auf den Tagebauflächen, PtX-Potenziale**
- 4. Regionalökonomische Effekte – am Beispiel der Lausitz**
- 5. Voraussetzungen und Maßnahmenempfehlungen**
- 6. Weitere Potenziale durch Energiewende & Klimaschutz**
- 7. Fazit**
- 8. Hinweise & Links**

Studie „Erneuerbare Energien-Vorhaben in den Tagebauregionen“



- **beauftragt vom BMWi als eines von vier Gutachten zur Vorbereitung der Strukturwandel-Kommission (KoKo)**
- **Bearbeitung**
 - IFOK GmbH (PL); Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) mit BTU Cottbus-Senftenberg; Deutsche WindGuard; Solarpraxis; Prognos; Becker Büttner Held
- **Zentrale Fragen**
 - Welche EE-(Zubau-)Potenziale sind in den Tagebauregionen vorhanden (Fokus auf Windenergie, Photovoltaik sowie Wind-PV-Hybridanlagen)
 - Wie können diese Potenziale erschlossen werden?
 - Wie kann bei deren Erschließung möglichst hohe regionale Wertschöpfung und Beschäftigung erzielt werden?



Quelle: IFOK et al. (2018)

Studie „Erneuerbare Energien-Vorhaben in den Tagebauregionen“

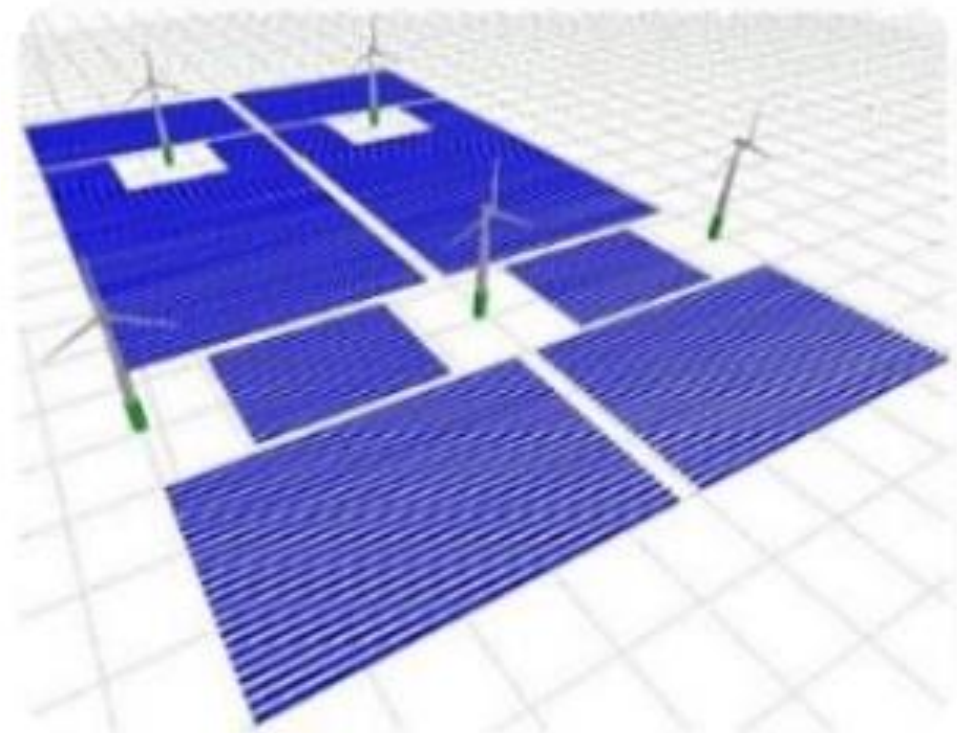


- **Laufzeit: 7/17 bis 5/18, dann Verlängerung bis 10/18**
- **21.8.2018 Präsentation vor Vertretern zuständiger Länder-Ministerien aller Reviere**
- **Keine offizielle Befassung/ Anhörung der Studie in der KoKo**
 - generell spielte das Thema „Energiewendepotenziale für den Strukturwandel“ nur eine untergeordnete Rolle in den Anhörungen
- **Veröffentlichung der Studie am 13.11.2018**
 - nach Abschluss aller Anhörungen der KoKo zur Meinungsbildung und nach Veröffentlichung des Zwischenberichts der Kommission
 - Aussagen zum Strukturwandel – welche Aussagen mit Bezug zu unserer Studie?

Wind-PV-Hybrid-Anlagen



- EE-Großkraftwerke im Gigawattmaßstab – bereits heute zu konkurrenzfähigen Gesteungskosten
 - perspektivisch voraus. die günstigste Bezugsquelle für energieintensive Industrien in D
- effizientere Nutzung von Flächen und Netzinfrastrukturen
- PV- und Windstromprofile ergänzen sich gut im Jahresverlauf (stabilere Stromerzeugung)
- Lokale Konzentration ermöglicht Entlastung anderer Räume



Derartige Hybridkraftwerke entstehen derzeit bereits in mehreren Weltregionen

Wind- und PV-Potenziale in den Revieren (TagebauFLÄCHEN)



| | Annahmen/Szenarien | Lausitzer Revier | Mitteldt. Revier | Rheinisches Revier |
|--------|---|------------------|------------------|--------------------|
| Wind | 80%-Nutzungsquote Kein Zubau im Sperrgebiet Repowering Min 70% Standortgüte | 1.966 MW | 13 MW | 1.283 MW |
| | 80%-Nutzungsquote Zubau im Sperrgebiet Kein Repowering Min 70% Standortgüte | 2.257 MW | 13 MW | 1.162 MW |
| | 80%-Nutzungsquote Kein Zubau im Sperrgebiet Repowering Min 60% Standortgüte | 4.324 MW | 1.061 MW | 1.303 MW |
| | 80%-Nutzungsquote Zubau im Sperrgebiet Kein Repowering Min 60% Standortgüte | 5.149 MW | 1.051 MW | 1.182 MW |
| | | | | |
| PV | Kein Zubau im Sperrgebiet | 8.820 MWp | 4.491 MWp | 1.369 MWp |
| | Zubau im Sperrgebiet | 11.894 MWp | - | - |
| Hybrid | Kein Zubau im Sperrgebiet (Wind: 80% Nutzung, ohne Repowering, 60% Standortgüte / Lausitz 70% Standortgüte) | 6.793 MW | 3.039 MW | 1.422 MW |
| | Zubau im Sperrgebiet (Wind: 80% Nutzung, ohne Repowering, min. 70% Standortgüte) | 9.493 MW | - | - |

Quelle: IFOK et al. (2018)

- Abgeschichtete Flächenpotenziale auf aktiven und passiven Tagebauflächen unter Berücksichtigung bekannter Nutzungen und Ausschlusskriterien
- Konservative Technologieannahmen
- Wind-PV-Hybrid-Potenziale sind Teilmenge gesamten Wind- und PV-Potenziale
- Ergebnis: jeweils Großkraftwerke im (multi-)GW-Maßstab möglich

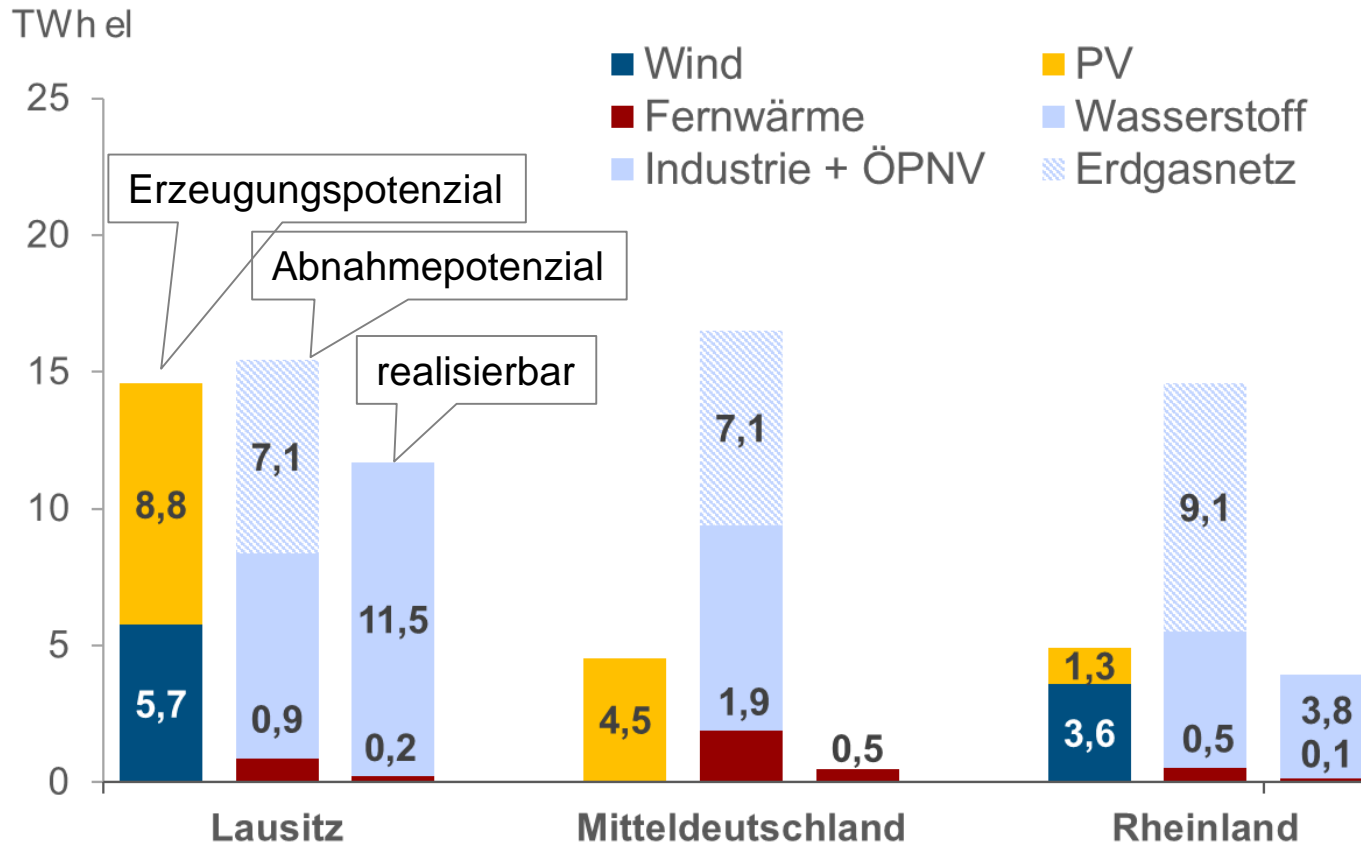
Industrielle Perspektiven durch Power-to-X in den Tagebauregionen



- **hohe fluktuierende Strommengen begünstigen/erfordern PtX in der Region**
- **PtX ermöglicht eine flexible Energienutzung in Zeiten von Stromüberangebot bzw. Netzengpässen und vermeidet (zunehmend teure) Abregelung der EE-Anlagen**
- **Neben Batteriespeichern kann Strom zu Wärme (Power-to-Heat, PtH) umgewandelt werden (z.B. mit Elektroheizern oder Wärmepumpen, zentral auch Pt-district heat).**
- **Produktion von Synthesegas (Power-to-Gas, PtG), mittels Elektrolyse- und Katalyse-Prozessen; in der Regel zunächst Wasserstoff (aus Wasser), der dann mit CO2 weiterveredelt werden kann**



Power-to-X durch Hybridkraftwerke – industrielle Effekte in den Tagebauregionen



Quelle: IFOK et al. (2018)

Im Vergleich eignet sich die Lausitz als Pilotregion/ Reallabor besonders gut

- hohes Erzeugungspotenzial für Wind- und Solarstrom verbunden mit hohem Abnahmepotenzial im untersuchten Radius von etwa 200 km
- Wasserstoff-Industrie vorhanden (v.a. Raffinieren Leuna und Schwedt, Ammoniakherstellung in Piesteritz), Einspeisung ins Erdgasnetz und Verwendung im ÖPNV möglich, PtH in der Fernwärme (z.B. Cottbus)

Regionalökonomische Effekte durch den Ausbau von Wind, PV & PtX – am Beispiel Lausitz



- **Zum Untersuchungsgebiet (Fallstudie Lausitz)**
 - Potenziale auf den Tagebauflächen UND in der Region Lausitz (angrenzende Landkreise/Städte)
- **Betrachtetes Zieljahr: 2030**
- **Zum Modell**
 - Für die Fallstudie adaptiertes und ergänztes WeBEE-Modell des IÖW zur Ermittlung von regionalen Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten
 - Keine Betrachtung der Wertschöpfungsstufe Herstellung

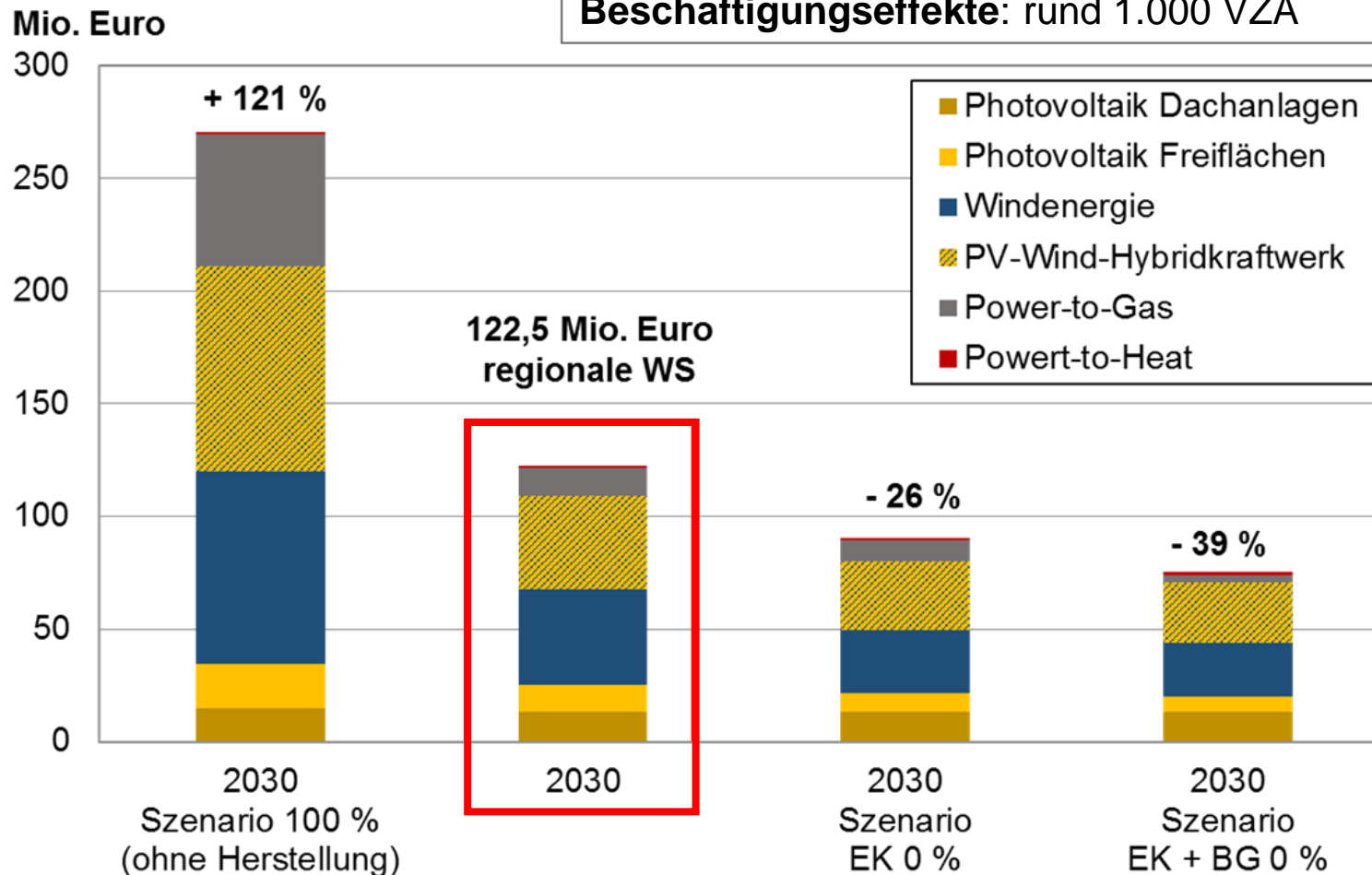
| Bestand Ende 2030 (Zubau 2018 bis 2030) | |
|--|-------------|
| EE-Ausbau TB-Flächen | [MW] |
| Wind-PV-Hybrid | 6.793 |
| davon PV FFA | 5.146 |
| davon Wind | 1.647 |
| Windenergie (ohne Hybrid) | 279 |
| PV FFA (ohne Hybrid) | 3.674 |
| EE-Ausbau außerhalb TB-Flächen | [MW] |
| Windenergie | 1.610 |
| PV FFA | 285 |
| PV-Dachflächen | 512 |
| Ausbau PtX-Technologien | [MW] |
| PtH (Wärmepumpen) | 34 |
| PtG (PEM) | 1.076 |

Quelle: IFOK et al. (2018)

Regionalökonomische Effekte durch den Ausbau von Wind, PV & PtX – am Beispiel Lausitz



Steuern an die Kommunen: 20,5 Mio. Euro
Beschäftigungseffekte: rund 1.000 VZÄ



Szenariovergleiche mit 0% und 100% regionaler Ansässigkeit von Eigenkapitalgeber/innen (EK) und Betreiber-gesellschaft (BG)

Quelle: IFOK et al. (2018)

Voraussetzungen und Maßnahmen für die Erschließung regionalökonomischer Potenziale



- **Planerische bzw. eigentumsrechtliche Erschließung der Potenziale (Verfügbarkeit der Flächen)**
 - Zusammenwirken aller Planungsebenen und –Akteure erforderlich
- **Im Falle von Finanzierung im EEG-Regime: räumliche Steuerung in die Braunkohlereviere (Sonderausschreibungen)**
 - Wahrscheinlich nicht erforderlich, da außerhalb des EEG rentabel, siehe Kaufangebot GPE
- **größtmögliche Einbindung möglichst vieler regionaler Unternehmen bei der Planung, der Errichtung und dem Betrieb der Anlagen**
 - Eigenentwicklung von Projekten durch kommunale Akteure (Stadtwerke, Energiegenossenschaften etc.), Qualifizierung, Weiterbildung, Ansiedlungspolitik, Klärung von Anforderungen durch Finanzaufsicht (ggf. durch Bürgerschaftsprogramme)
- **größtmögliche finanzielle Beteiligung von Bürger/innen, Unternehmen, Kommunen aus der Region an der Investition**
 - Erhöhung der garantierten Finanzflüsse an Kommunen, gezielte Strategien / Instrumente zur Erhöhung der ökonomischen Beteiligung

Weitere Wertschöpfungs- und Beschäftigungspotenziale durch Energiewende & Klimaschutz



Weitere Energiewende- & Klimaschutzbereiche mit z.T. hohem regionalökonomischem Potenzial

- **Erneuerbare Energien im Strom- und Wärmebereich**
bspw. Solarthermie, Wärmepumpen, energetische Nutzung von Biomasse
- **Energieeffizienz**
Potenzial bei der energetischen Sanierung von Wohngebäuden und dem öffentlichen Gebäudebestand sowie in Industrie und Gewerbe
- **Mobilitätswende**
mit Ausbau ÖPNV, Car-Sharing, E-Mobilität
- Hersteller und Zulieferer von Anlagen und Komponenten
- **In Summe Potenzial für einige Tausend Arbeitsplätze in der Lausitz – bei vielen verschiedenen KMU in der Region**
- **Empfehlung: Energiewende- und Klimaschutzfonds für die Transformation der Braunkohleregionen aufsetzen, aus dem individuelle Maßnahmen (Umsetzung, keine Konzepte) gefördert werden**

Fazit



- Energiewende und Klimaschutz bieten ein hohes Potenzial für Wertschöpfung und Beschäftigung in den Braunkohleregionen
 - Größenordnungen der zu ersetzenden Braunkohle-Arbeitsplätze erreichbar
- insbesondere Wind- und Solarpotenziale auf den Tagebauflächen bieten die Option, die vorhandenen Infrastrukturen und Kompetenzen weiter zu nutzen und neue, zukunftssträchtige Technologien zu entwickeln
 - Transformation der Braunkohlereviere zu Energiewende-Modellregionen
- „große Lösungen“, wie neue Industrieansiedelungen, Großforschungseinrichtungen oder Behörden sind wünschenswert – insbesondere erstere sind jedoch in der Regel globalen Gesetzmäßigkeiten unterworfen und damit nicht zwingend von Dauer
 - Strategien, die stärker auf die Vielfalt und Vielzahl von vorhandenen KMU setzen, sind resilienter - Energiewende und Klimaschutz bieten auch diesbzgl. gute Anknüpfungen
- Positive regionalökonomische Effekte entstehen nicht per se – hierfür müssen viele Akteure auf allen politischen Ebenen zusammenwirken und ein hoher Grad an Beteiligung realisiert werden – dies ist gleichzeitig aber auch zentrale Voraussetzung für die Akzeptanz für eine solche Transformation



Quellen und weiterführende Hinweise

- Studie „Mehrwert einer regionalen Energiewende im Lausitzer und im Rheinischen Revier“
 - IÖW 2017, im Auftrag von Greenpeace Energy
- Studie „Erneuerbare Energien-Vorhaben in den Tagebauregionen“
 - IFOK, IÖW et al. 2018, im Auftrag des BMWi
- Kaufangebot von Greenpeace Energy mit Konzept für PV-Wind-Großkraftwerk (Nov. 2018) inkl. einiger Gutachten
 - u.a. einer Einschätzung des IÖW zu regionalökonomischen Effekten
- Online-Wertschöpfungsrechner für Erneuerbare Energien: vereinfachte und kostenlose Berechnung kommunaler Effekte für Kommunen / interessierte Akteure
 - IÖW, im Auftrag von AEE/BMU/FNR
- Online-Wertschöpfungsrechner für die energetische Gebäudesanierung: vereinfachte und kostenlose Berechnung kommunaler Effekte der energet. Gebäudesanierung
 - IÖW mit difu, gefördert im Rahmen der NKI durch das BMUB

Vielen Dank.

Prof. Dr. Bernd Hirschl

IÖW – Institut für ökologische
Wirtschaftsforschung, Berlin

BTU Cottbus-Senftenberg

